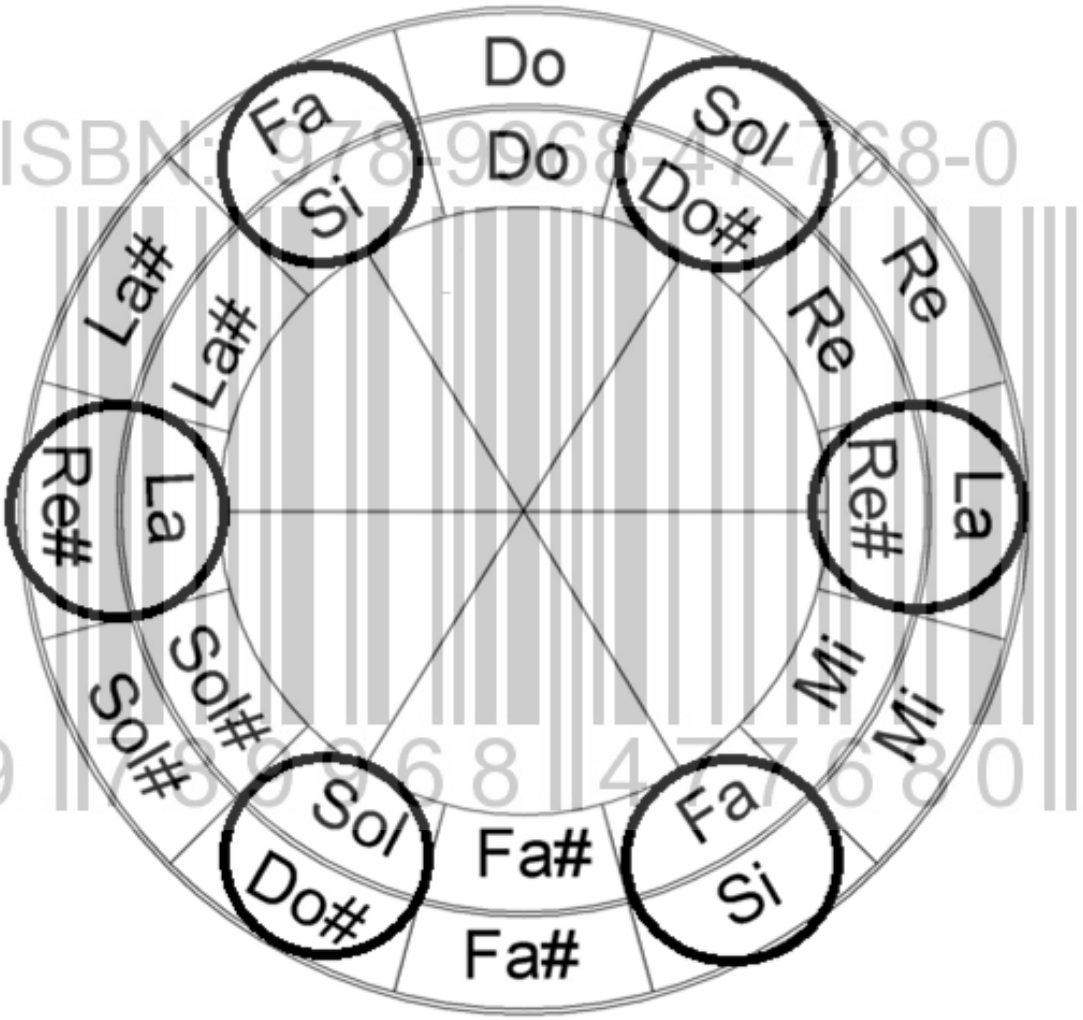
TEORIA DE CIRCULOS MUSICALES



ARQ. HARRY BOSCHINI

780.1 Boschini Noguera, Harry
B742t Teoria de Circulos Musicales [Libro digital]
/ Harry Boschini Noguera. -- 1a edición --
Alajuela, Costa Rica: H. Boschini N., 2023
1 PDF ; 10 Kb

ISBN 978-9968-03-004-5
Versión digital de la obra impresa

1. MUSICOLOGÍA. 2. TEORÍA MUSICAL.
I. Título.

ISBN: 978-9968-47-768-0

Autor: Harry Boschini Noguera
Obra realizada desde 2017 hasta 2023

Edición: Harry Boschini Noguera
Ilustraciones: Harry Boschini Noguera
Primera edición 2023
San José, Costa Rica.

9 789968 477680

INTRODUCCION A LA TEORIA DE CIRCULOS

Este estudio al que llamo la “Teoría de Círculos” surge después de muchos análisis sobre música que he hecho durante años, donde he visto la importancia de la matemática y la geometría en ella.
El término “teoría” lo uso básicamente porque lo expongo como un marco teórico que estudia diferentes propiedades cíclicas en la música, además de otros conceptos de índole estructural en ella.
Como ejemplo, entre las cosas que se abordan están, su estudio con las consonancias armónicas, hasta su posterior desarrollo histórico, por medio del círculo de Quintas.

La información que incluyo, ha sido recopilada de momentos en los que he analizado diferentes temas que de una u otra forma han tocado la línea de los Ciclos en la música. Un ejemplo de esto es el “circulo de Quintas”, que es el más conocido de todos por sus orígenes y estudios alrededor de la historia y su importancia en las bases de nuestra música, de cómo surgen las notas musicales con Pitágoras, pero también entramos a el concepto de las terceras y su importancia estructural en la armonía musical.

ISBN: 978-9968-47-768-0

Este es un trabajo hecho sobre el sistema musical occidental, por lo que no abordo otros sistemas musicales de otras culturas como por ejemplo el de la India, el árabe o de la música China, donde la música es en algunos casos micro tonal y no se rige por las mismas reglas ni en estudio ni en ejecución.

En este desarrollo teórico vamos a dar algunos puntos de vista desde la armonía con temas tales como las dominantes sustitutas, modulaciones usadas en estilos de música como el cinema Score, también estudiaremos las escalas simétricas, el surgimiento de la escala pentatónica por medio del círculo de quintas y el de las escalas Diatónicas con respecto a las terceras armónicas.

Uno de los conceptos más interesantes en mi opinión que estudiamos es el de la Armonía Cardinal, que llega a coincidir con el sistema de ejes de Bartók, pero llegándole por una ruta teórica distinta. La espiral de terceras es otro tema muy innovador, donde nuevamente se hace patente la propiedad cíclica de nuestro sistema musical.
Por último, cerramos este compendio con unas cuantas curiosidades Numéricas, que se dan en la estructura matemática de nuestro sistema musical con base en doce tonos.

Cabe aclarar que esto no es un tratado de Armonía propiamente, más bien pretendo, al igual que algunos estudiosos de la Música tales como Jean-Philippe Rameau, acercar la música un poco más hacia la ciencia desde los ojos de los músicos, ya que su lado artístico a veces nos hace obviar las características que ella tiene, que son explicables desde la física o las matemáticas. Todo esto lo hago sin consumirme en planteamientos fisicomatemáticos muy complejos, que también los hay para explicar los fenómenos de la música, pero más bien busco hacerlo de forma más simple, para que se entienda sin que

tengamos que expresarnos con fórmulas matemáticas que como dije, es algo que también se podría hacer.

Por esta razón mi conclusión después de muchos años de estudiar el tema con esta perspectiva es que “La música son matemáticas sonando en consonancia”.

Así pues, espero que el orden en que se van exponiendo los diferentes temas sea de ayuda para su mejor comprensión.

ISBN: 978-9968-47-768-0

ISBN: 978-9968-47-768-0

ESCALA CROMATICA

LA ESCALA CROMATICA

La escala cromática o escala dodecafónica, es una escala formada por la sucesión de los doce semitonos de la escala que llamamos temperada en occidente, donde cada nota está separada por un intervalo de medio tono.
Esta escala se forma desde la secuencia del Circulo de quintas que veremos más adelante, donde aparecen estos doce tonos, que al ser encontrados por una secuencia armónica natural entre la tónica y su quinta, hace que en la música basada en esta secuencia tenga una coherencia armónica total, a diferencia de escalas musicales de otras culturas, que al tener un carácter micro tonal sean vistas mas desde un punto de vista modal y no armónico.
La forma de escuchar la relación armónica entre las notas musicales de esta escala es agrupándola en intervalos, que es la distancia tonal entre dos notas musicales, los cuales mediremos con semitonos.

NOMBRE DE INTERVALO	CIFRADO	SEMITONOS
SEGUNDA MENOR	II b	1
SEGUNDA MAYOR	II	2
TERCERA MENOR	III b	3
SEGUNDA MAYOR AUMENTADA	II #	
TERCERA MAYOR	III	4
CUARTA JUSTA	IV	5
QUINTA DISMINUIDA	V b	6
CUARTA AUMENTADA	IV #	
QUINTA JUSTA	V	7
SEXTA MENOR	VI b	8
QUINTA AUMENTADA	V #	
SEXTA MAYOR	VI	9
SETIMA MENOR	VII b	10
SEXTA MAYOR AUMENTADA	VI #	
SETIMA MAYOR	VII	11
OCTAVA	I	12

ISBN: 978-968-47-768-0
9 789968 477680

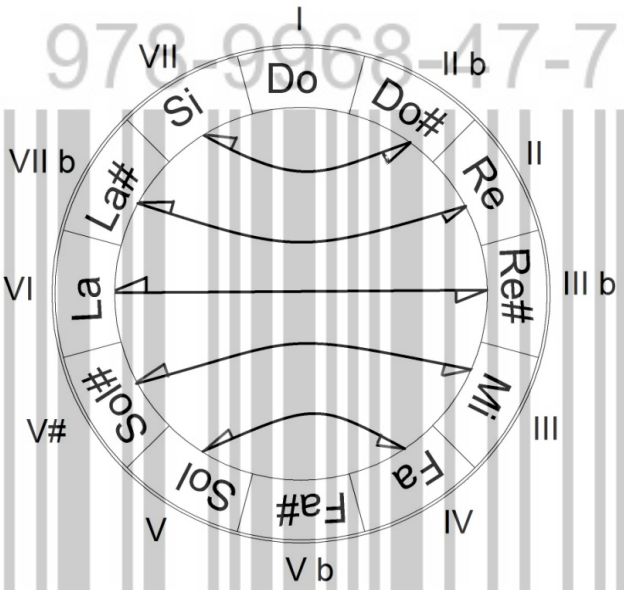
LOS CIRCULOS INTERVALICOS

Los Círculos interválicos son secuencias sistemáticas formadas entre intervalos tonales, ya sea del mismo tipo o de tIpos variados, los cuales forman ciclos llamados “círculos” que se cierran estas secuencias por octavas.

los intervalos tienen una forma de leerse de manera ascendente o descendente, por lo que al estudiar estos encadenamientos vamos a indicar que lo hacemos ascendente y que en dirección descendente aplica como intervalos inversos.

Para entender este grafico, asumiremos que si hablamos de segundas al mismo tiempo hablamos de sétimas que se leerían de manera inversa, así mismo las terceras con las sextas y las cuartas con las quintas.

CIRCULO CROMATICO DE INVERSOS



ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

GRADOS ASCENDENTES Y SUS INVERSOS

I	II	III	IV	IV #	V	VI	VII
I	**VII b**	**VI b**	**V**	**V b**	**IV**	**III b**	**II b**

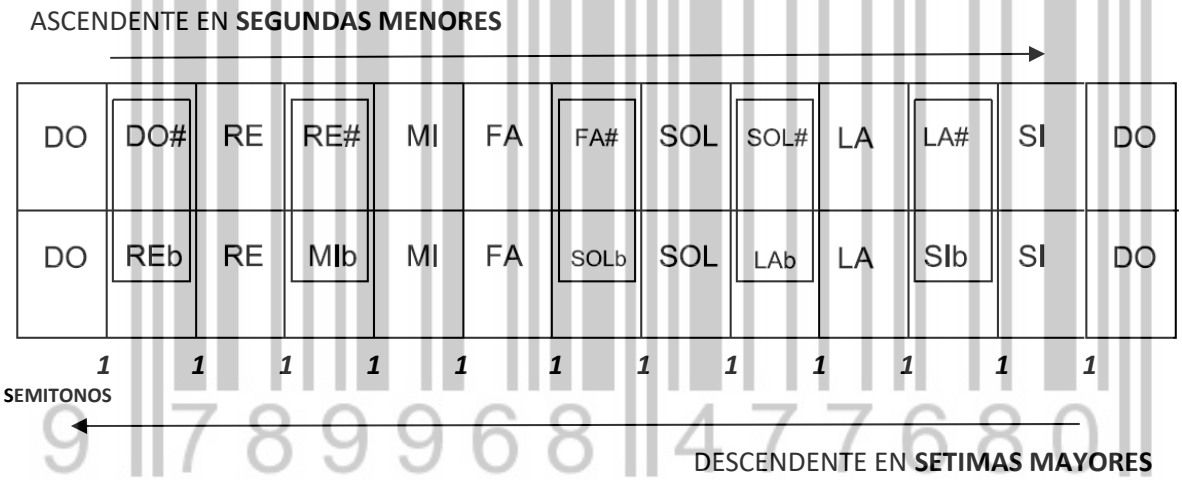
Todo lo que hagamos como circulo para un determinado tipo de intervalo de forma Ascendente, aplica por ende a su inverso de forma Descendente y viceversa. En el gráfico vemos como, si desde la tónica o Primer grado indicado con el numero romano (I) avanzamos un semitono hacia adelante, su inverso equivale a avanzar un semitono hacia atrás.

CIRCULOS EN INTERVALOS DE SEGUNDAS

Lo primero que vamos a estudiar son los encadenamientos de segundas en intervalos puros, es decir, segundas menores primero, luego segundas mayores, luego los estudiaremos como familia y sus diferentes combinatorias, combinando las segundas menores y mayores como ***"Segundas"***.
Esto también lo haremos con las Terceras, donde se analizarán puras y también, combinando menores y mayores, como una familia de ***"Terceras".***
Con las **Quintas y Cuartas** se estudiarán como un solo circulo que se mueve ascendentemente de una manera y descendentemente de otra.

ENCADENAMIENTO DE SEGUNDAS MENORES (ESCALA CROMATICA)

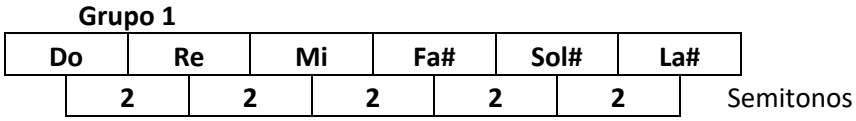
El primer encadenamiento de intervalos de segundas es el de Segundas Menores, inicia en un tono y termina en la octava del mismo, pasando secuencialmente por todas las doce notas de la escala de forma consecutiva, ya que estas están distanciadas una de otra por medio de un semitono, obteniendo así el ciclo lineal que representa a una octava cromática de doce semitonos, formándose por lo tanto la escala Cromática.
Si lo vemos a la inversa, es decir, de manera descendente, es un encadenamiento de intervalos de Sétimas mayores, que decrece en un semitono secuencialmente hasta caer una octava abajo con doce tonos.

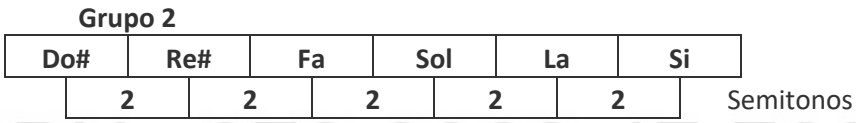


Esta es la escala Madre, de donde surgen los doce sonidos que usamos para hacer música.
Históricamente tomó fuerza con identidad propia a principios del siglo XX con el Dodecafonismo, que partía de la premisa de Atonalidad, donde todas las 12 notas de la escala tuvieran el mismo valor tonal, sin gravitar sobre una nota en particular.
Esto se logra construyendo series de 12 notas donde no se repitieran ninguna en la misma serie, para luego crear movimientos específicos y darle ese carácter Atonal.
Como ya sabemos, nosotros más bien trabajamos el concepto "tonal" a partir de estos doce tonos.

ENCADENAMIENTO DE SEGUNDAS MAYORES

Este encadenamiento divide la escala cromática en dos escalas de 6 notas, en las cuales cada grado de la escala está separado por un tono, o lo que equivale a 2 semitonos, que es el valor numérico que separa cada tono la escala cromática. A cada una de estas dos escalas se les llama escala simétrica de tonos enteros o completos.
Veremos a continuación los dos grupos de notas que se forman extraídos de la escala cromática.

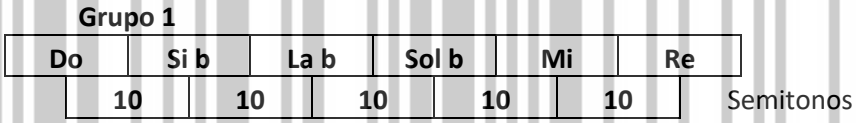


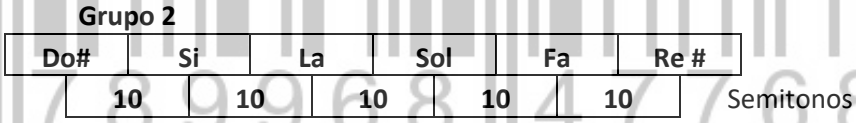


ISBN: 978-9968-47-768-0

SECUENCIA DE SEGUNDAS MAYORES (ASCENDENTE)

Si hacemos esta secuencia espaciada por dos semitonos pero de manera descendente obtenemos una secuencia de intervalos de Sétimas menores.
Una forma de convertir las secuencias de segundas en sétimas es sustituir los semitonos representados por el numero 1 (segunda Menor) por el numero 11 (Sétima Mayor), y sustituir el tono completo representado por el numero 2 (segunda Mayor), por el numero 10 (Sétima Menor).



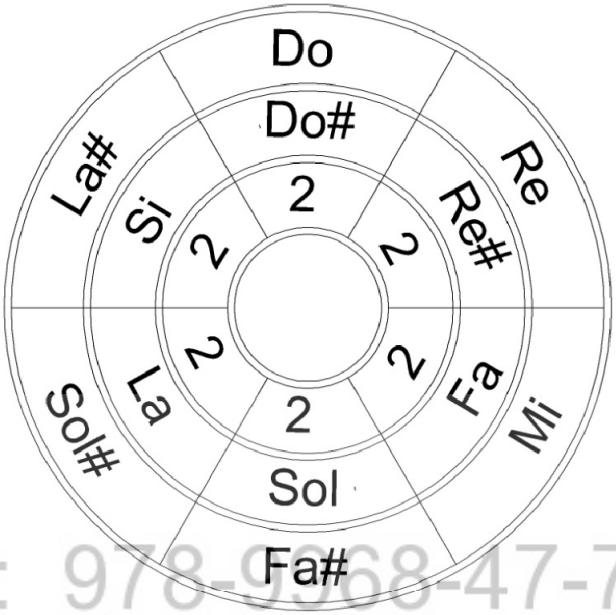


9 789968 477680

SECUENCIA DE SETIMAS MENORES (DESCENDENTE)

Esta escala es totalmente atonal, ya que todos sus grados se encuentran a la misma distancia por lo que no da una jerarquía a ninguna nota en particular, siendo esta una característica muy importante, por la que no tiene ninguna relación tonal o de reposo.
Esta escala fue muy usada por esto en la música Impresionista y sobre todo por **Claude Debussy.**

ESCALAS SIMETRICAS DE TONOS



ISBN: 978-9968-47-768-0

ARMONIA DE LA ESCALA DE TONOS COMPLETOS

Esta, al ser una escala simétrica, tendrá como característica que al armonizar los grados de la escala nos de cómo resultado siempre el mismo tipo de acorde en cada grado.
Estos se construyen pasando por las terceras de la secuencia, con lo que obtenemos una armonización en terceras mayores consecutivas, Tercera Mayor y Quinta aumentada, formándose un acorde de Triada aumentada del tipo **(+5#)**.
Para tener un acorde con sétima, se rompe con el ciclo de terceras Mayores y se adiciona un intervalo más de dos semitonos, esto para tener un acorde de 4 notas con Sétima Menor, siendo este un Tétrada Sétima con quinta aumentada **(7/5#).**

Este acorde tendrá por fórmula 4, 4, 2, 2 = 7/5#

9 789968 477680

ACORDES PORA CADA GRADOS

Grupo 1

Do **7/5#**	Re **7/5#**	Mi **7/5#**	Fa# **7/5#**	Sol# **7/5#**	Si b **7/5#**
2	**2**	**2**	**2**	**2**	Semitonos

Grupo 2

Do# **7/5#**	Re# **7/5#**	Mi# **7/5#**	Sol **7/5#**	La **7/5#**	Si **7/5#**
2	**2**	**2**	**2**	**2**	Semitonos

Existe otro acorde que sale de armonizar esta escala, el cual es usando la quinta disminuida en vez de la aumentada.

Este acorde tendrá por fórmula 4, 2, 4, 2 = 7b5

ACORDES POR GRADOS

Grupo 1

Do **7b5**	Re **7b5**	Mi **7b5**	Sol **b 7b5**	Sol# **7b5**	La# **7b5**	
	2	**2**	**2**	**2**	**2**	Semitonos

Grupo 2

Do# **7b5**	Re# **7b5**	Mi # **7b5**	Sol **7b5**	La **7b5**	Si **7b5**	
	2	**2**	**2**	**2**	**2**	Semitonos

DOMINANTES ALTERADAS (AUMENTADAS Y DISMINUIDAS)

ISBN: 978-9968-47-768-0

La escala simétrica de tonos nos acaba de dar un norte desde su armonía, ya que si elaboramos una progresión con el acorde dominante 7, tenemos la posibilidad de alterarlo de dos formas y es desde su quinta, ya que en la estructura básica del acorde dominante, entre la tercera mayor del acorde y la séptima menor se forma el tritono, que es lo que hace inestable al acorde dominante, por lo que esos dos grados no se "negocian" a la hora de buscar alterar un acorde dominante si queremos que se mantenga como tal.

Lo curioso de alterar el acorde en la quinta un semitono hacia abajo, es que formamos un segundo tritono en el acorde, por lo que ya tenemos un acorde de dos tritonos y mantenemos su inestabilidad.

El ultimo secreto revelado en todo esto es la utilidad de esta escala, ya que para un acorde dominante alterado ya sabemos que escala de paso podemos usar de forma segura.

7 b5	7 b5	7 b5	7 b5	7 b5	7 b5	7 b5
7/5#	7/5#	7/5#	7/5#	7/5#	7/5#	7/5#
I	II	III	IV#	V#	VII b	I
			V b	VI b		
2	2	2	2	2	2	FORMULA

DOMINANTE ⇒ DOMINANTE ALTERADA ⇒ ESCALA DE TONOS

Al tener un acorde dominante alterado, esta escala puede ser usada en momentos por donde se circule por un acorde dominante por su relación con esta escala, un recurso muy usado en el Jazz.

ENCADENAMIENTOS DE SEGUNDAS MIXTAS

Los Círculos de segundas mixtas, son aquellos que conseguimos mezclando segundas menores con segundas mayores en un encadenamiento cíclico.

Nos valdremos del recurso de agrupar los intervalos de segundas menores o de un (1) semitono, junto con los de segundas mayores o de dos (2) semitonos, esto lo haremos tomando en cuenta que la distancia entre los grados que agrupemos tenga una sumatoria total igual a 12, para que la secuencia nos cierre en octava musical y que sea cíclica.

Encontraremos 39 estructuras de estos círculos o escalas de segundas mixtas, que inician a partir de las escalas Heptatónicas, siguiéndole las Octatónicas, Nonatónicas, Decatónicas y Undecatónica.

La forma de ver esto en sus inversos interválicos es leyendo estos intervalos de derecha a izquierda y viendolo como círculos en Sétimas o como escala descendente.

ISBN: 978-9968-47-768-0

1. Mezcla de segundas para las escalas Heptatónicas

Para las escalas Heptatónicas tenemos 3 combinaciones que obtenemos de mezclar 5 tonos completos con 2 semitonos, lo que sumado da como resultado 12 (una octava).

Tenemos 5 tonos completos (2 x 5 = 10 semitonos)
También tenemos 2 semitonos (1x2 = 2 semitonos)
por lo tanto (2+10 = 12 semitonos)

De esta forma obtenemos las siguientes **3** estructuras:

2	2	1	2	2	2	1
2	1	2	2	2	2	1
1	2	2	2	2	2	1

9 789968 477680

Así, con esta mezcla, obtenemos las siguientes **3** escalas o círculos de **7 notas:**

MAYOR	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	**2**	**1**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**
MENOR MELODICA	**2**	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1**	**I**	**II**	**III b**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**
MENOR CORTA	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1**	**I**	**II b**	**III b**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**

Escalas de Sétimas Creciente

Esto se logra Sustituyendo el “2” por el “10” y el “1” por el “11”, lo que equivale decir cambiar segundas mayores por Sétimas menores y Segundas Menores por Sétimas mayores, de esta forma se ve el intervalo, pero de forma creciente, por lo tanto, veríamos los gráficos de la siguiente manera

ESCALAS DIATONICAS EN SETIMAS

10	10	11	10	10	10	11
10	11	10	10	10	10	11
11	10	10	10	10	10	11

Como vemos en este ejemplo, una escala diatónica en sétimas crecientes cierra el ciclo en 6 octavas, lo cual hace que sea una escala no muy práctica, por lo que para ver estas escalas en séptimas simplemente se leen al revés.

ISBN 978-9968-47-768-0

VISTO EN SEGUNDAS

2	2	1	2	2	2	1
2	1	2	2	2	2	1
1	2	2	2	2	2	1

VISTO EN SEPTIMAS

10	10	11	10	10	10	11
10	11	10	10	10	11	10
11	10	10	10	10	10	11

9 789968 477680

Para el resto de agrupaciones no mostraremos el encadenamiento de sétimas, ya que esto es redundante, esperamos que con los ejemplos mostrados anteriormente se entienda el concepto.

2. Mezcla de segundas para las escalas Octatónicas

Para las Octatónicas, tenemos 10 combinatorias, que obtenemos de mezclar 4 tonos completos (segundas Mayores) con 4 semitonos (Segundas Menores), lo que sumado da como resultado 12 (Una octava).

De esta forma tenemos 4 tonos completos (2 x 4 = 8 semitonos)
También tenemos 4 semitonos (1 x 4 = 4 semitonos)
por lo tanto (4 + 8 = 12 semitonos)

De esta forma obtenemos las siguientes **10** estructuras:

2	2	2	2	1	1	1	1
2	2	2	1	2	1	1	1
2	2	2	1	1	2	1	1
2	2	2	1	1	1	2	1
2	2	1	2	2	1	1	1
2	2	1	1	2	2	1	1
2	1	2	1	2	1	2	1
2	1	2	1	2	2	1	1
2	1	2	2	1	2	1	1
2	2	1	2	1	2	1	1

ISBN: 978-9968-47-768-0

Así, con esta mezcla, obtenemos las siguientes escalas o círculos de **8 notas**:

MAYOR PLUS-CORTA	1	1	2	1	2	2	2	1	I	II b	II	III	IV	V	VI	VII
MAYOR PLUS-MENOR	2	1	1	1	2	2	2	1	I	II	III b	III	IV	V	VI	VII
MAYOR PLUS-DISMINUIDA	2	2	1	1	1	2	2	1	I	II	III	IV	V b	V	VI	VII
MAYOR PLUS-MIXTA	2	2	1	2	1	1	2	1	I	II	III	IV	V	VI b	VI	VII
MENOR MELODICA PLUS-CORTA	1	1	1	2	2	2	2	1	I	II b	II	III b	IV	V	VI	VII
MAYOR CORTA PLUS-MENOR	1	2	1	1	2	2	2	1	I	II b	III b	III	IV	V	VI	VII
MENOR MELODICA PLUS-DISMINUIDA	2	1	2	1	1	2	2	1	I	II	III b	IV	V b	V	VI	VII
MAYOR INCONCLUSA PLUS-AUMENTADA	2	2	1	2	1	2	1	1	I	II	III	IV	V	V #	VI #	VII
MAYOR DISMINUIDA PLUS-MIXTA	2	2	1	1	2	1	2	1	I	II	III	IV	V b	VI b	VI	VII
MENOR CORTA PLUS-DISMINUIDA	1	2	2	1	1	2	2	1	I	II b	III b	IV	V b	V	VI	VII

3. Mezcla de segundas para las escalas Nonatónicas

Para las Nonatónicas, tenemos 10 combinatorias, que obtenemos de mezclar 3 tonos completos (segundas Mayores) con 6 semitonos (Segundas Menores), lo que sumado da como resultado 12 semitonos (Una octava).

De esta forma tenemos 3 tonos completos (2 x 3 = 6 semitonos)
También tenemos seis semitonos (1 x 6 = 6 semitonos)
por lo tanto (6 + 6 = 12 semitonos)

De esta forma obtenemos las siguientes **10** estructuras:

2	2	2	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	1	1	1	1	1
2	1	1	2	2	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	1	1	1
2	1	1	1	1	2	2	1	1
2	1	1	1	1	1	2	2	1
2	1	2	1	2	1	1	1	1
2	1	1	2	1	2	1	1	1
2	1	1	1	2	1	2	1	1
2	1	1	2	1	1	2	1	1

ISBN: 978-9968-47-768-0

Así, con esta mezcla, obtenemos las siguientes escalas o círculos de **9 notas**

MAYOR CORTA PLUS-MENOR AUMENTADA	1	2	1	1	2	1	1	2	1	I	II b	III b	III	IV	V	V #	VI	VII
MENOR MELODICA PLUS-CORTA DISMINUIDA	1	1	1	2	1	1	2	2	1	I	II b	II	III b	IV	V b	V	VI	VII
MENOR MELODICA PLUS-CORTA AUMENTADA	1	1	1	2	2	1	1	2	1	I	II b	II	III b	IV	V	V #	VI	VII
MAYOR DISMINUIDA PLUS-LARGA MIXTA	2	1	1	1	1	2	1	2	1	I	II	II #	III	IV	V b	VI b	VI	VII
MAYOR PLUS-CORTA AUMENTADA	1	1	1	2	1	2	1	2	1	I	II b	II	III	IV	V	V #	VI	VII
MAYOR PLUS-LARGA DISMINUIDA	2	1	1	1	1	1	2	2	1	I	II	II #	III	IV	V b	V	VI	VII
MAYOR PLUS-LARGA AUMENTADA	2	1	1	1	2	1	1	2	1	I	II	II #	III	IV	V	V #	VI	VII
MAYOR PLUS-LARGA INCONCLUSA	2	1	1	1	2	2	1	1	1	I	II	II #	III	IV	V	VI	VI #	VII
MAYOR PLUS-MENOR CORTA	1	1	1	1	1	2	2	2	1	I	II	II	III b	III	V	V	VI	VII
MAYOR PLUS-DISMINUIDA MIXTA	2	2	1	1	1	1	1	2	1	I	II	III	IV	V b	V	VI b	VI	VII

4 Mezcla de segundas para las escalas Decatónicas

Para las Decatónicas, tenemos 5 combinatorias, que obtenemos de mezclar 2 tonos completos (segundas Mayores) con 8 semitonos (Segundas Menores), lo que sumado da como resultado 12 semitonos (Una octava).

De esta forma tenemos 2 tonos completos (2 x 2 = 4 semitonos)
También tenemos ocho semitonos (1 x 8= 8 semitonos)
por lo tanto (4 + 8= 12 semitonos)

De esta forma obtenemos las siguientes **5** estructuras:

2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	2	1	1	1	1

ISBN: 978-9968-47-768-0

Así, con esta mezcla obtenemos las siguientes escalas o círculos de **10 notas**

DECATONICA SISTEMATICA EN ESPEJO PERFECTO																				
2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	I	II	III b	III	IV	V b	V	VI b	VI	VII b	I
DECATONICA DE ESPEJO NORMAL																				
1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	I	II b	II	III b	IV	V b	V	VI	VII b	VII	I
DECATONICA ASIMETRICA NORMAL																				
2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	I	II	III b	IV	V b	V	VI b	VI	VII b	VII	I
DECATONICA ASIMETRICA MEDIA																				
2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	I	II	III b	III	IV	V	VI b	VI	VII b	VII	I
DECATONICA SIMETRICA																				
2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	I	II	III b	III	IV	V b	VI b	VI	VII b	VII	I

5 Mezcla de segundas para la escala Undecatónica

Para las Undecatónicas, tenemos una única combinatoria, que obtenemos de mezclar un tono completo (segunda Mayor) con 10 semitonos (Segundas Menores), lo que sumado da como resultado 12 semitonos (Una octava).

De esta forma tenemos un tono completo (1 x 2 = 2 semitonos)
también tenemos 10 semitonos (1 x 10 = 10 semitonos)
por lo tanto (2 + 10 = 12 semitonos)

De esta forma obtenemos la siguiente estructura:

2	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

Esta estructura representa una sola escala, de 10 semitonos y un tono, lo cual la hace la escala más cercana a la escala cromática.

ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

ISBN: 978-9968-47-768-0

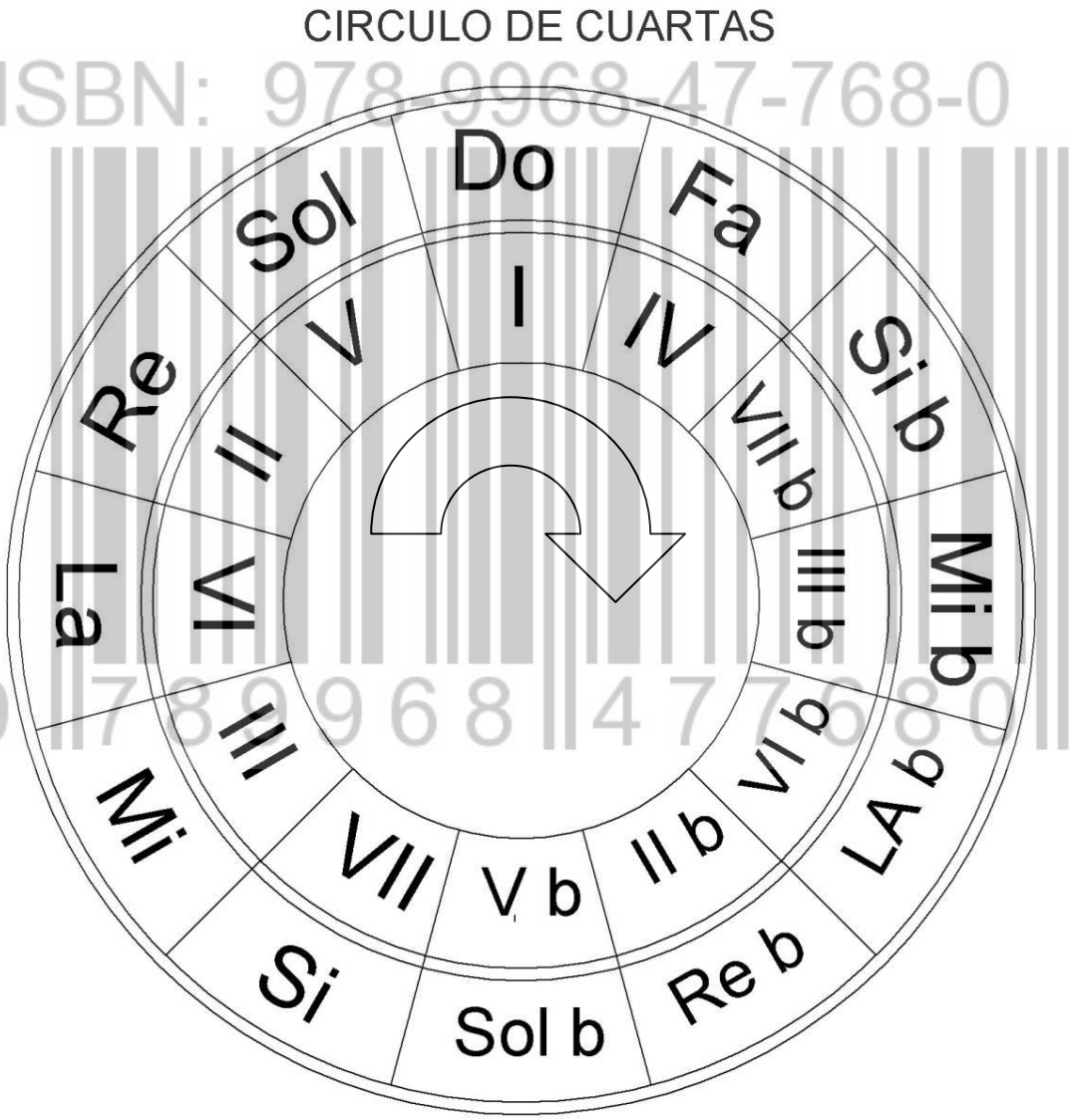
ISBN: 978-9968-47-768-0

CIRCULO DE QUINTAS Y CUARTAS

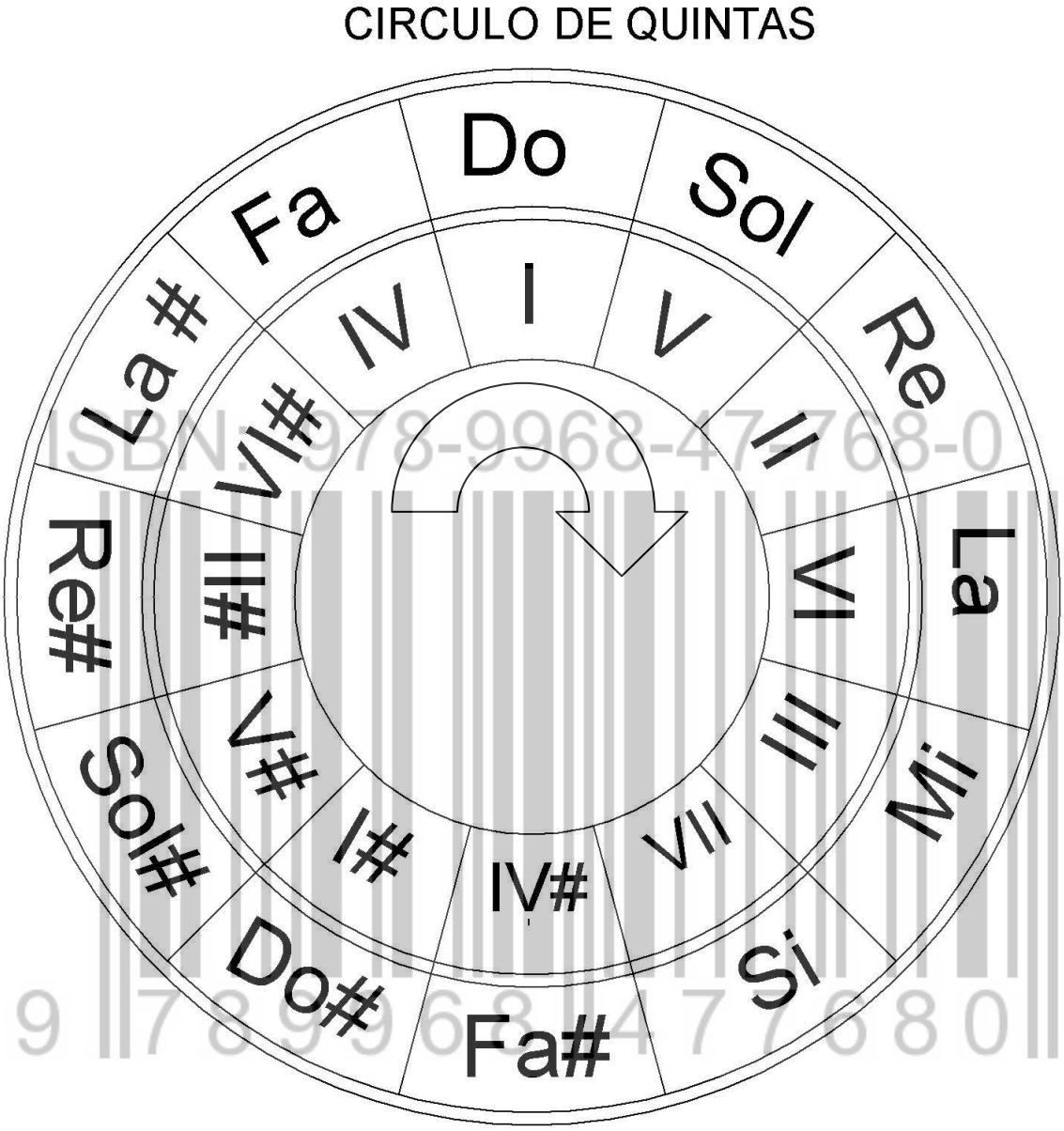
CIRCULOS DE CUARTAS Y QUINTAS

La secuencia de Quintas y Cuartas es una de las revelaciones más hermosas de la música, por ser un orden armónico natural y que es gracias a esta secuencia interválica que obtenemos los 12 semitonos en la escala cromática y un sistema musical de carácter armónico.

Los círculos de Quintas y Cuartas son el movimiento de estos intervalos que se encadenan uno a uno de manera secuencial, que se cierra después de pasar por los 12 tonos de la escala cromática, que a diferencia de esta que se da en un rango de una octava, al círculo de cuartas le toma 5 octavas cerrar el ciclo y al de quintas le toma 7 octavas, que como dato curioso son 5 semitonos los que conforman un intervalo de Cuarta desde la Tónica y son 7 semitonos los que conforman un intervalo de Quinta desde la Tónica.



ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680



Cerrar esta secuencia de Quintas o Cuartas se logra solo con el sistema de temperamento igual, o también llamado Escala Temperada, ya que si se hace con las frecuencias armónicas perfectas, el ciclo al tratar de cerrarse se forma lo que llaman la quinta del lobo.

En el Sistema de Pitágoras, donde once de las quintas son puras o perfectas, por ser de relación 3:2, el último intervalo de quintas que cierra el ciclo de 12 tonos equivale a unos 678,5 cents, que es la **Quinta del lobo.**

La diferencia entre la quinta del lobo **(678,5)** y las quintas puras **(de 702 cents)** es igual a unos **23,5 cents**, a la cual se le llama **coma pitagórica,** esto es menos de la cuarta parte de un semitono temperado que tiene **100 cents.**

Para cerrar el ciclo se ocuparían 54 octavas obteniendo como diferencia apenas **3.6 cents**, lo que se llama **la Coma de Mercator**. Por la pequeña magnitud que tiene esta coma puede decirse que, en la práctica, un sistema de 53 quintas es "casi cerrado" y una excelente aproximación al sistema de Pitágoras.

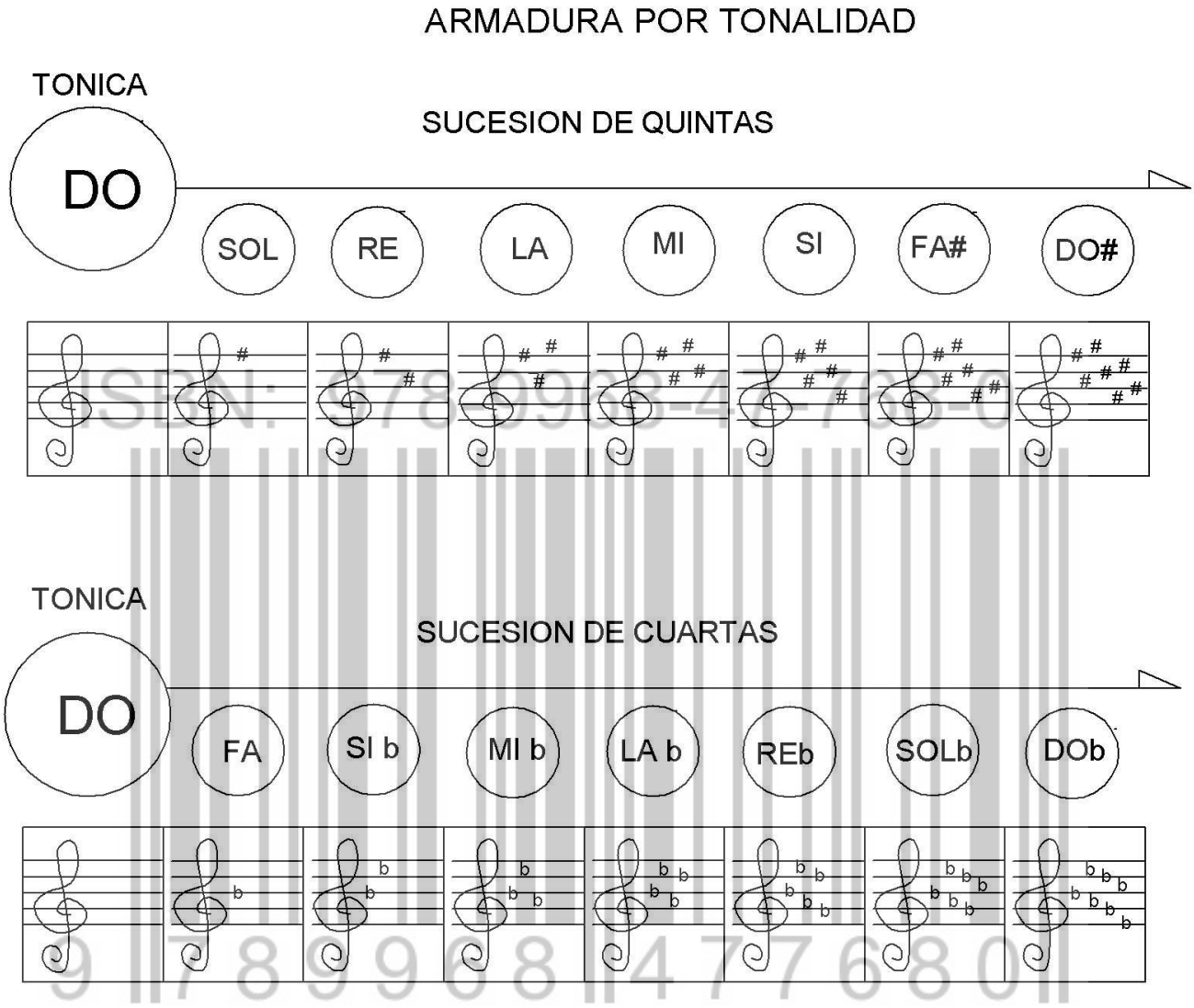
El músico y matemático **Bartolomé Ramos de Pareja** por medio de estos círculos logró llegar a un temperamento donde la escala de los 12 tonos guardara una relación equidistante entre cada semitono. Al hacer este reparto en fracciones iguales, cada una de las quintas del círculo pitagórico resulta reducida en un doceavo de coma, un pequeño intervalo de **2 cents** que recibe el nombre matemático de **schisma,** dejando el espacio de cada quinta en **700 cents** y el espacio entre cada semitono en **100 cents** y por eso el nombre de **"cents"** que viene de Cien.

La medida exacta de esta schisma es de un doceavo de coma pitagórica, y así los 24 cents de la coma pitagórica resultan en una schisma de 24/12 = 2 cents. La expresión matemática de la schisma es:

$$\sqrt[12]{\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^{12}}{2^7}}$$

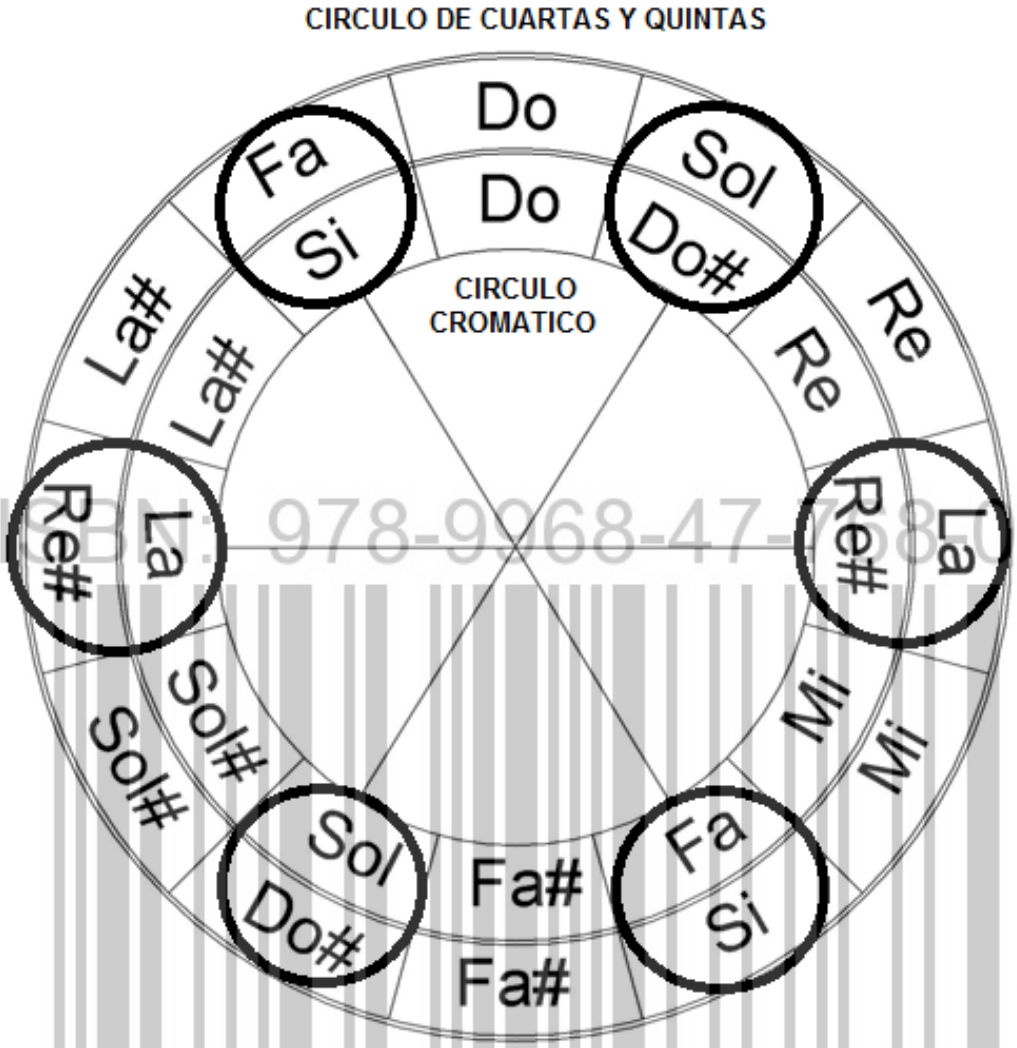
Esto Fue consolidado por Johann Sebastián Bach, en su obra **"El Clave bien Temperado**", que es el nombre de dos ciclos de preludios y fugas compuestos en todas las tonalidades mayores y menores de la gama cromática.
Esto fue compuesto en dos volúmenes hechos entre 1722 y 1744, pero que fueron publicados hasta 1801. Ambos comparten el mismo esquema, cada libro comprende 24 grupos constituidos por un preludio y una fuga en la misma tonalidad. Empieza por la tonalidad de *Do* mayor, y después la de *Do* menor, a la que le sigue *Do* sostenido mayor y así sucesivamente, hasta haber completado toda la gama cromática de mayor a menor. Es, por tanto, una colección enorme que comprende 48 preludios y 48 fugas cuyo objetivo es, a la vez, musical, teórico y didáctico.

En la notación musical, se utilizan la sucesión de Quintas para ordenar las tonalidades que van añadiendo un sostenido cada Quinta ascendente, y se usa el de cuartas para ir añadiendo un bemol a cada cuarta descendente.



En resumen, estos círculos Armónicos fueron necesarios para construir la escala de doce Tonos o Cromática que conocemos hoy en día, ya que nos muestran el razonamiento inicial de la música y su armonía funcional. De esta forma, contrario a lo que pensamos, el orden natural de las doce notas musicales que conocemos en nuestro sistema occidental es el círculo de Quintas y Cuartas; el Circulo Cromático fue el acomodo secuencial por la altura tonal de las notas que se obtuvieron del círculo de Cuartas y Quintas.

TRANSPOCISION DEL CIRCULO DE CUARTAS Y QUINTAS CON EL CIRCULO CROMATICO



ISBN: 978-9968-47-768-0

En esta trasposición entre el círculo Cromático y el de Quintas, vemos como a cada tono de distancia a partir de la tónica coincide la misma nota en ambos círculos, con lo que obtenemos la escala de tonos, pero intercalado entre los grados de esta escala de tonos esta la otra escala de tonos desfasada en una quinta disminuida o cuarta aumentada entre los dos círculos.
A partir de esta observación extraemos las dos escalas de tonos existentes y veremos como la transposición de ambas forman o El Circulo Cromático o el de Quintas y Cuartas, que son círculos en secuencias de intervalos iguales, además de otras cuatro secuencias de intervalos combinados.
Esto lo haremos trasponiendo una escala de tonos que mantendremos fija y la otra la iremos intercalando, rotándola en sus seis grados, para obtener las seis secuencias posibles.

A continuación mostraremos los seis diagramas con la construcción de cada secuencia.

DO		RE		MI		FA#		SOL #		LA #		ESCALA DE TONOS 1
	DO #		RE #		FA		SOL		LA		SI	ESCALA DE TONOS 2
DO	DO #	RE	RE #	MI	FA	FA#	SOL	SOL #	LA	LA #	SI	SECUENCIA TOTAL
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		FORMULA DE SECUENCIA

INICIA EN DO#

DO		RE		MI		FA#		SOL #		LA #		ESCALA DE TONOS 1
	RE #		FA		SOL		LA		SI		DO#	ESCALA DE TONOS 2
DO	RE #	RE	FA	MI	SOL	FA#	LA	SOL #	SI	LA #	DO#	SECUENCIA TOTAL
3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3		FORMULA DE SECUENCIA

INICIA EN RE#

DO		RE		MI		FA#		SOL #		LA #		ESCALA DE TONOS 1
	FA		SOL		LA		SI		DO#		RE #	ESCALA DE TONOS 2
DO	FA	RE	SOL	MI	LA	FA#	SI	SOL #	DO#	LA #	RE #	SECUENCIA TOTAL
5	9	5	9	5	9	5	9	5	9	5		FORMULA DE SECUENCIA

INICIA EN FA

DO		RE		MI		FA#		SOL #		LA #		ESCALA DE TONOS 1
	SOL		LA		SI		DO#		RE #		FA	ESCALA DE TONOS 2
DO	SOL	RE	LA	MI	SI	FA#	DO#	SOL #	RE #	LA #	FA	SECUENCIA TOTAL
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		FORMULA DE SECUENCIA

INICIA EN SOL

DO		RE		MI		FA#		SOL #		LA #		ESCALA DE TONOS 1
	LA		SI		DO#		RE #		FA		SOL	ESCALA DE TONOS 2
DO	LA	RE	SI	MI	DO#	FA#	RE #	SOL #	FA	LA #	SOL	SECUENCIA TOTAL
9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	9		FORMULA DE SECUENCIA

INICIA EN LA

DO		RE		MI		FA#		SOL #		LA #		ESCALA DE TONOS 1
	SI		DO#		RE #		FA		SOL		LA	ESCALA DE TONOS 2
DO	SI	RE	DO#	MI	RE #	FA#	FA	SOL #	SOL	LA #	LA	SECUENCIA TOTAL
11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11		FORMULA DE SECUENCIA

INICIA EN SI

ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

Vemos como La escala Cromática tiene un patrón de **1 a 1** semitono, mientras que el Círculo de Cuartas y Quintas uno de **7 a 7** semitonos, por lo que son patrones Regulares que por el contrario, los demás Patrones son una mezcla de dos intervalos, lo que los hace secuencias Irregulares, tal como lo veremos en la siguiente tabulación donde resumimos los resultados obtenidos.

SECUENCIAS Y PATRONES INTERVALICOS

DO	DO #	RE	RE#	MI	FA	FA #	SOL	SOL #	LA	LA #	SI	DO
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

PATRON	
1	1

DO	SI	RE	DO #	MI	RE#	FA #	FA	SOL #	SOL	LA #	LA	DO
11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	

PATRON	
11	3

DO	LA	RE	SI	MI	DO #	FA #	RE#	SOL #	FA	LA #	SOL	DO
9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	

PATRON	
9	7

DO	SOL	RE	LA	MI	SI	FA #	DO #	SOL #	RE#	LA #	FA	DO
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	

PATRON	
7	7

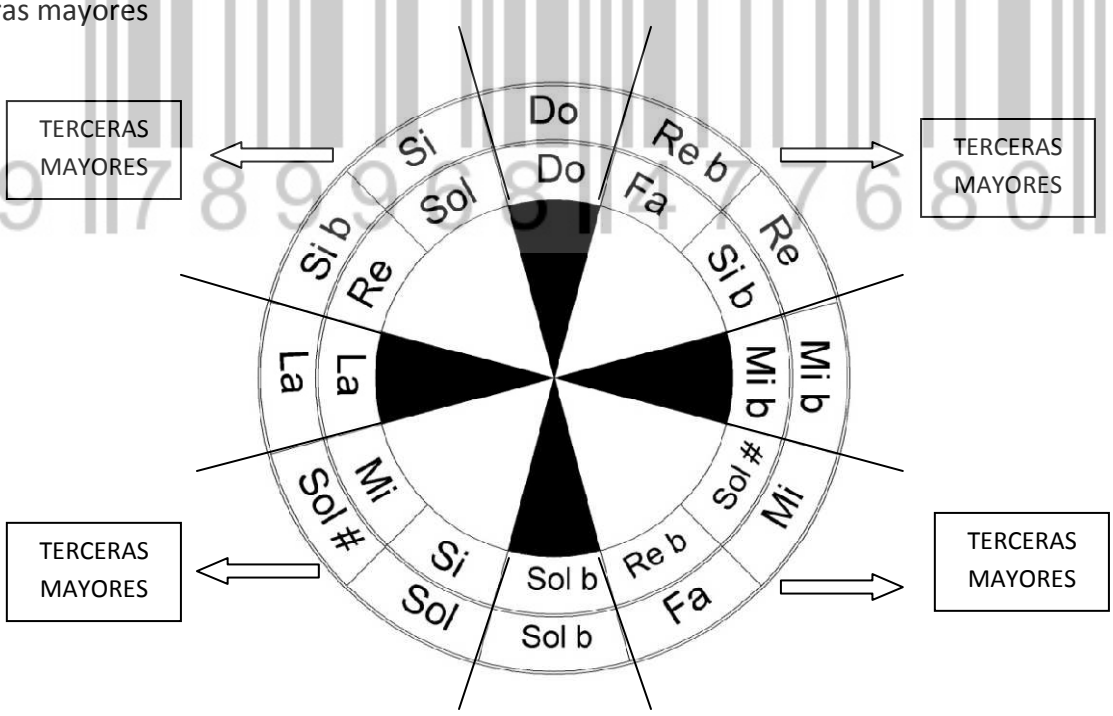
DO	FA	RE	SOL	MI	LA	FA #	SI	SOL #	DO #	LA #	RE#	DO
5	9	5	9	5	9	5	9	5	9	5	9	

PATRON	
5	9

DO	RE#	RE	FA	MI	SOL	FA #	LA	SOL #	SI	LA #	DO #	DO
1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	

PATRON	
1	11

La última transposición que veremos es la que se da entre la escala cromática y la escala de Cuartas. Aquí veremos que ya no es la escala de tonos la que se da en coincidencia de los dos Círculos, si no, más bien la escala simétrica de terceras menores, dividiendo el círculo en cuadrantes.
Los grados que están fuera del cuadrante coinciden en ambos círculos como intervalos de terceras mayores



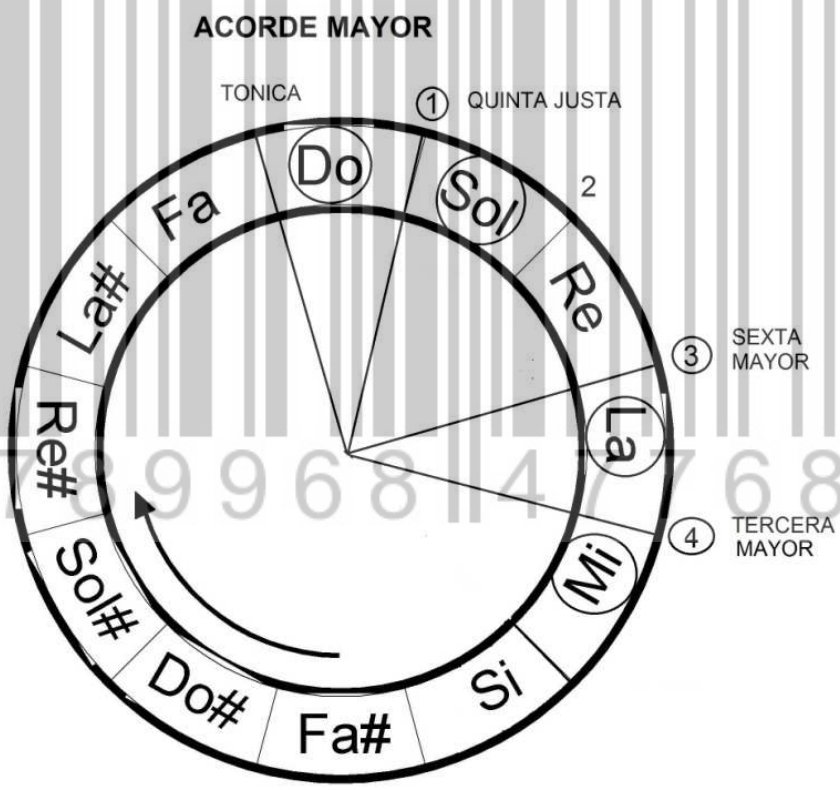
ARMONIA CUARTAL

Nuestro sistema armónico diatónico se cimenta en la construcción de acordes por medio de terceras diatónicas consecutivas, los acordes cuartales son un método para construir acordes por medio de intervalos de Cuartas, lo que produce acordes simétricos, entendiendo que la simetría en la música genera una "constante" sonora en la música, donde se cierra las variantes tonales, haciendo a esta Armonía de cierta forma Atonal o Neutra.
Este estudio lo haremos en dos partes, primero abordaremos lo que llamaremos "Acordes puros", para luego entrar a los Acordes suspendidos, que se generan también por secuencias de cuartas y completan este sistema armónico.

ACORDES PUROS DESDE EL CÍRCULO DE QUINTAS Y CUARTAS

Los acordes "puros" son aquellos que encontramos por secuencia del círculo de Cuartas y Quintas.
La forma de construir estos acordes es buscando cada grado de los acordes diatónicos, tratando de buscar la identidad de una tercera, ya sea mayor o menor, que le de carácter al acorde.
Para este sistema, el acorde Mayor Puro es tal cual el que conocemos, con la fórmula de **Tónica, Tercera Mayor, Quinta Justa,** pero sustituiremos la sétima por **la Sexta Mayor.**

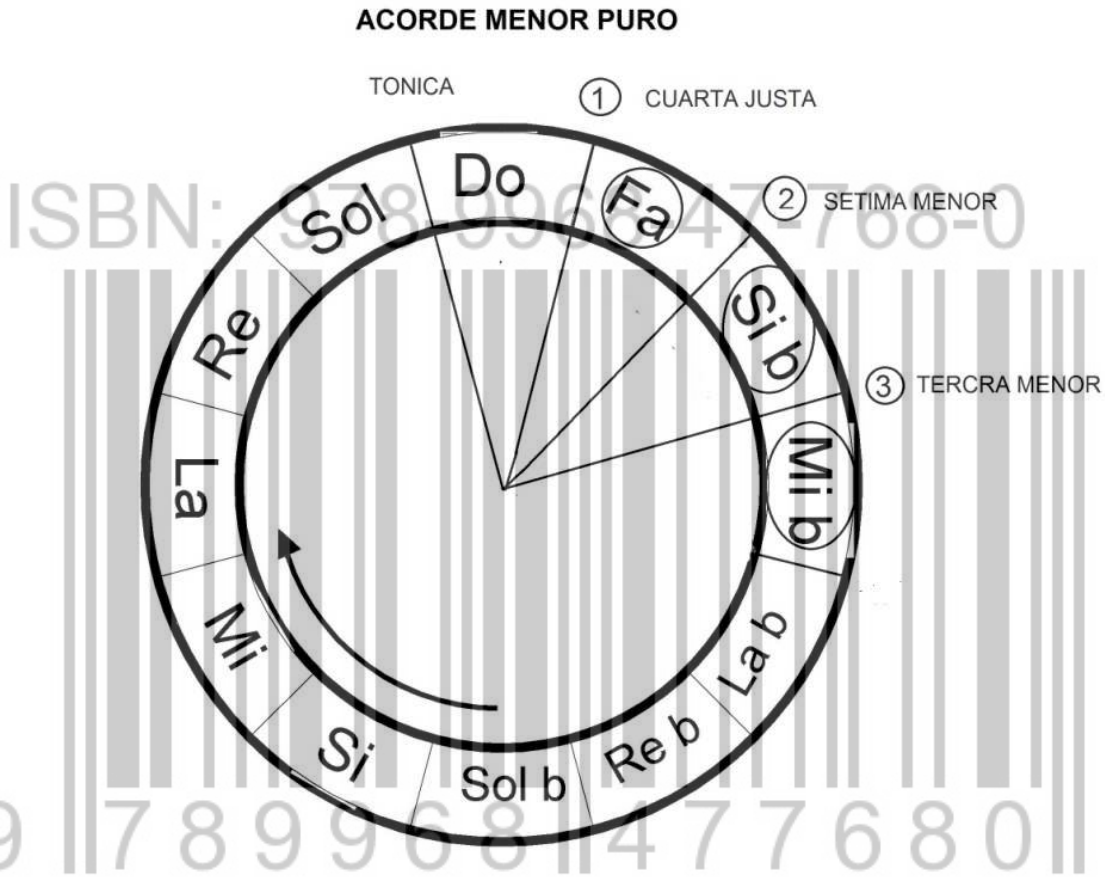
ISBN 978-9968-47-768-0
9 789968 477680



CONSTRUCCION DEL ACORDE MAYOR EN EL CIRCULO DE QUINTAS

Como vimos en el diagrama anterior, la fórmula desde el círculo de Quintas para el acorde Mayor se construye con los grados **1/3/4,** siempre en dirección de las Quintas.
Para no confundir este acorde Mayor Puro con el tradicional, lo escribiremos **+6.** La licencia que nos tomamos en esta construcción es que nos saltamos el segundo grado, ya que nos incorpora una tensión de novena o segunda.

Haciendo el mismo ejercicio, pero en el circulo de Cuartas encontramos lo que llamaremos el acorde "Menor Puro".
Para el acorde Menor Puro, la diferencia es que en vez de contar con quinta justa tiene más bien la Cuarta Justa. La fórmula de este queda de la siguiente manera: **Tónica, Tercera Menor, Cuarta Justa y Sétima Menor.**



CONSTRUCCION DE ACORDE MENOR PURO POR EL CIRCULO DE CUARTAS

La fórmula desde el circulo de Cuartas para el acorde Menor es **1/ 2/ 3** grados, siempre en dirección de las Cuartas.
Para no confundir este acorde con el tradicional, lo escribiremos **-7/4** como Menor Puro.
El efecto de este método es la sonoridad y su relación con los demás acordes de la escala, donde al eliminarse el tritono, el acorde de quinto grado dominante y el sensible de sétimo grado pierden esa inestabilidad que les daba esa característica de buscar resolver.

Sétimas y Sextas para acordes extendidos

Al Igual que vimos como el cambio de quintas por cuartas en el acorde Triada causó un efecto de llenura y estabilidad, cuando pasamos a los acordes Tétradas, hay un cambio en la construcción. Para el acorde Mayor, en vez de buscar una sétima, buscamos la sexta, ya que todos los Acordes Mayores cuentan con Sexta Mayor, y con esto en al acorde mayor del quinto grado, se le elimina también el Tritono.

Los Acordes menores todos cuentan con Sétima Menor, por lo que a estos se les añade este grado, ya que la dinámica es que todos los grados mayores tengan el mismo acorde y de igual forma que todos los grados menores tengan el mismo Acorde.

TONALIDAD MAYOR NATURAL

(+6)	(-7/4)	(-7/4)	(+6)	(+6)	(-7/4)	(-7/4)	ACORDE DEL MODO
JONICO	DORICO	FRIGIO	LIDIO	MIXOLIDIO	AEOLIO	LOCRIO	MODO
TONICA	TONICA	TONICA	TONICA	TONICA	TONICA	TONICA	FUNDAMENTAL
TERCERA MAYOR	TERCERA MENOR	TERCERA MENOR	TERCERA MAYOR	TERCERA MAYOR	TERCERA MENOR	TERCERA MENOR	TERCERA DE ACORDE
	CUARTA JUSTA	CUARTA JUSTA			CUARTA JUSTA	CUARTA JUSTA	CUARTA DE ACORDE
QUINTA JUSTA			QUINTA JUSTA	QUINTA JUSTA			QUINTA DE ACORDE
SEXTA MAYOR			SEXTA MAYOR	SEXTA MAYOR			SEXTA DE ACORDE
	SETIMA MENOR	SETIMA MENOR			SETIMA MENOR	SETIMA MENOR	SETIMA DE ACORDE

ISBN: 978-9968-47-768-0

ACORDES SUSPENDIDOS DESDE EL CÍRCULO DE CUARTAS Y QUINTAS

9789968477680

Veremos cómo podemos obtener también los acordes Suspendidos desde el circulo de cuartas y quintas, de forma muy similar a como obtuvimos los acordes puros.

Antes recordemos que son los acordes que llamamos “suspendidos”. Estos acordes son aquellos que carecen de tercera, por lo que no definen una identidad tonal clara, por esto se les llama suspendidos, ya que la sensación que dan es de suspenso tonal, esto porque no definen una tonalidad, mostrándose mas como acordes neutros.
Para estos acordes en vez de tercera tendremos la segunda mayor o la cuarta mayor o inclusive ambas.

Empezamos por la secuencia de triadas, las cuales surgen de unir tres grados consecutivos del circulo de cuartas y quintas. De aquí van a salir tres tipos diferentes dependiendo de cuál de los tres grados asume la tónica.

En el siguiente diagrama, al cual llamaremos ***Diagrama de Triadas,*** veremos los acordes suspendidos dependiendo de cuál es la tónica.

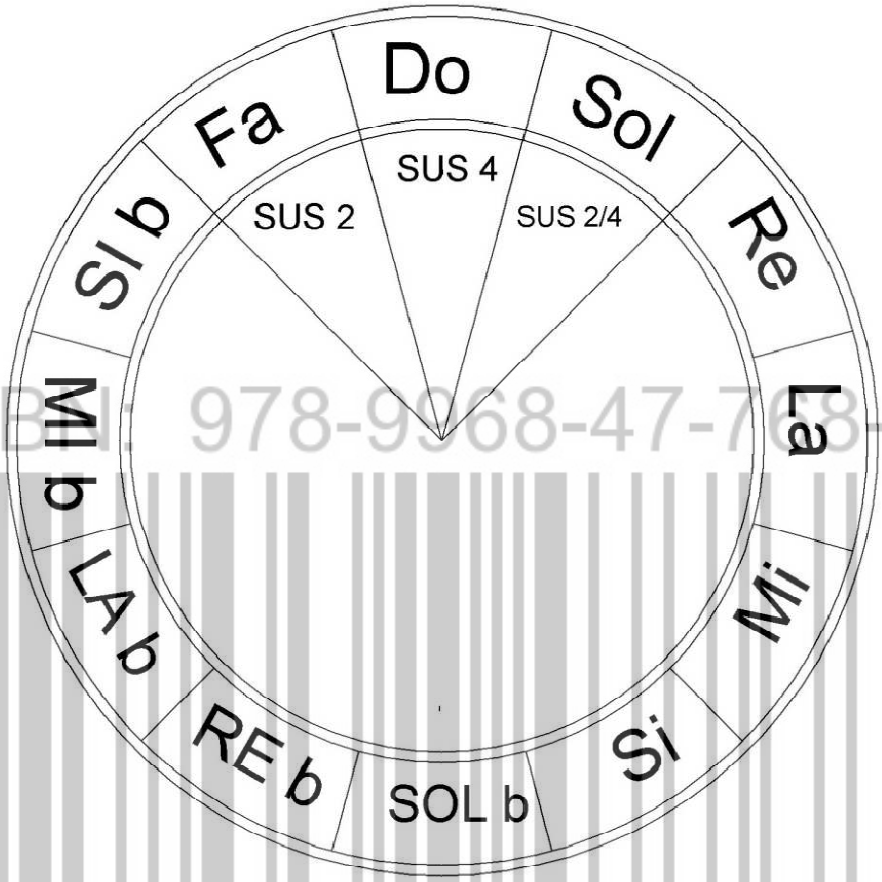


DIAGRAMA DE TRIADAS

ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

En este ejemplo, si la Tónica es Fa, obtenemos **Fa sus 2,** si la tónica es Do, obtenemos **Do sus 4** y por último, si la tónica es Sol, obtenemos **Sol sus 2/4 sin quinta.**

Con esto vemos que al agrupar 3 grados consecutivos de Cuartas o Quintas, podemos obtener 3 inversiones con una identidad distinta.

Otra forma de ver esto es como acordes Cuartales, porque si lo vemos en dirección de cuartas estamos construyendo acordes en secuencias de cuartas, por esto lo de “cuartales”.

En el siguiente diagrama al que llamaremos ***Diagrama de Tetras,*** obtendremos por extensión al diagrama de Triadas dos acordes suspendidos mas, pero esta vez de cuatro notas, donde también dependiendo de donde ubicamos la tónica obtendremos la identidad de cada uno.

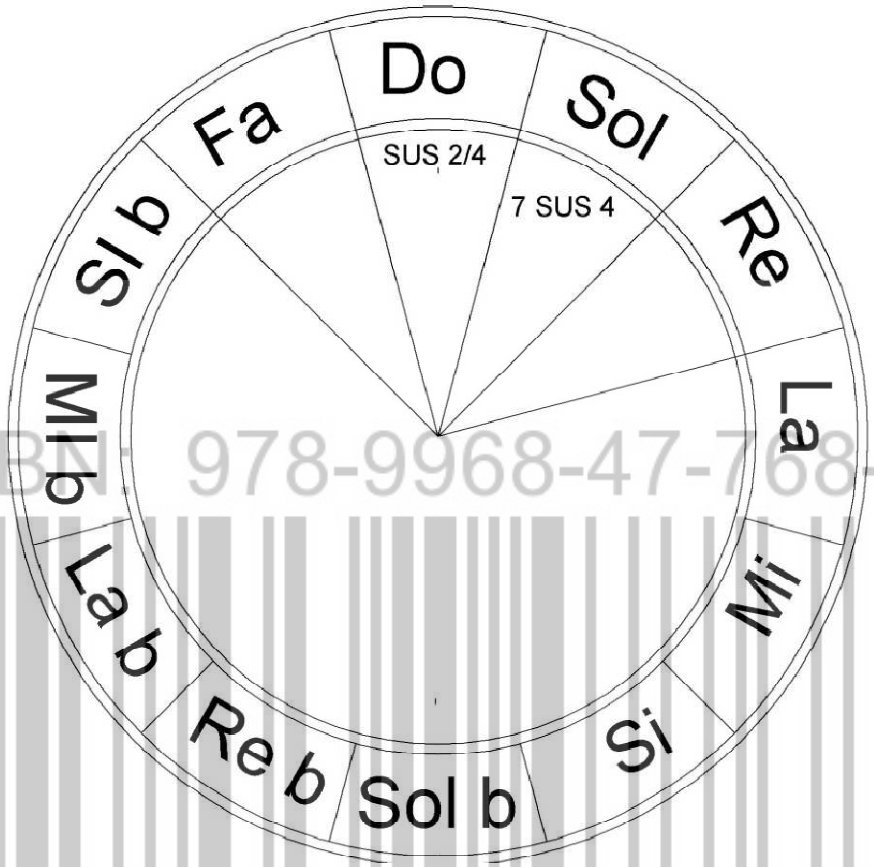


DIAGRAMA DE TETRAS

ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

En este ejemplo, si la tónica es Do, obtenemos **Do sus 2/4** y si la tónica está en el Sol, obtenemos **Sol 7 sus 4.**

¿Que pasa con las inversiones en **Re** y **Fa**? Bueno, en estas dos inversiones aparece una tercera por lo que obtenemos los acordes que estudiamos anteriormente como acordes puros, los cuales no son suspendidos pero si Cuartales.

Así, lo que obtenemos es **Re-7/4** y un extraño **Fa 2/6** que se puede interpretar como un suspendido hibrido.

Por último veremos el diagrama al a que llamaremos el **“Diagrama Extendido”** el cual enlaza una secuencia de cinco grados consecutivos del circulo de Cuartas y Quintas.

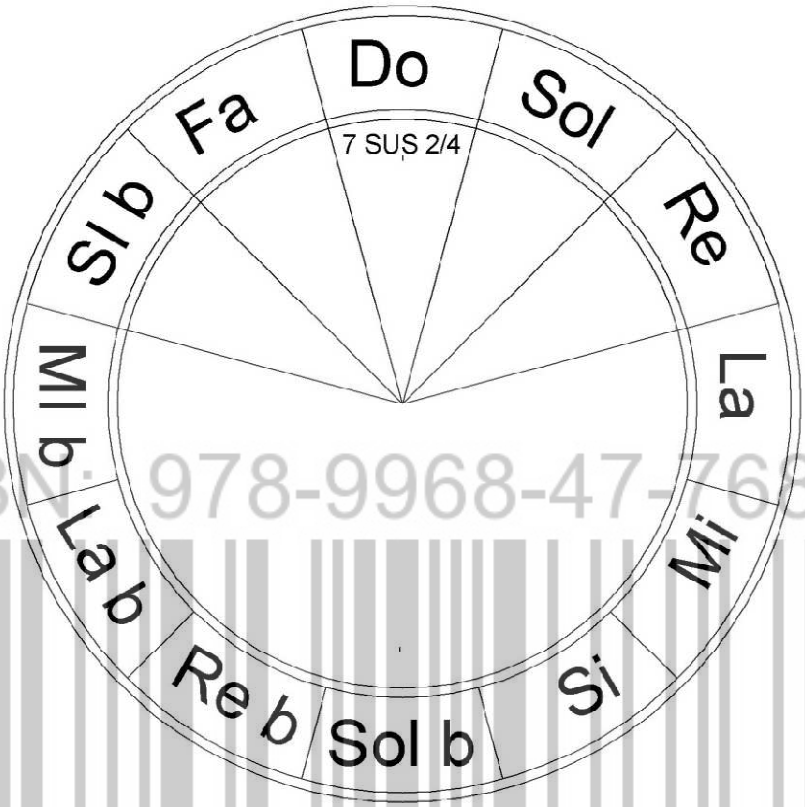


DIAGRAMA EXTENDIDO

ISBN: 978-9968-47-768-0

En este ultimo diagrama sol obtenemos un suspendió que es el que coloca la tónica en el grado del medio o tercer grado, que en este ejemplo es Do, que obtenemos **Do 7 sus 2/4,** que sería el acorde suspendido más completo.

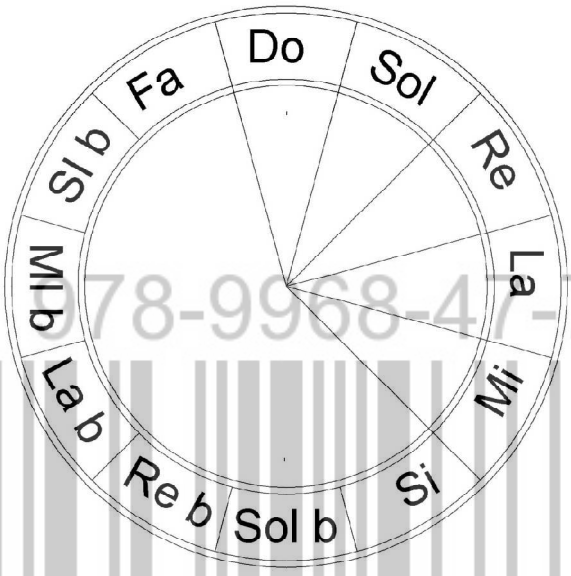
El resto de acordes que se obtienen son acordes con terceras en secuencias de cuartas o quintas, que también entran en la familia de acordes “cuartales”, pero no son suspendidos. Estos acordes serian:

Re -7/11/13, Sol -7/11, Si b +6/9 y por ultimo Fa 2/4 con 6 que también se puede interpretar como un suspendido hibrido.

Como conclusión vemos como los acordes suspendidos son Armonía cuartal, pero la Armonía cuartal no son solo los acordes suspendidos, ya que también hay acordes que contienen intervalos de terceras.

LA ESCALA PENTATONICA Y LA ARMONIA CUARTAL

Uno de los fenómenos más interesantes de la Armonía Cuartal es la que se presenta con la escala pentatónica, ya que esta se puede construir a partir del círculo de Cuartas y Quintas, por esta razón esta es la escala que más está presente en la música de muchas culturas alrededor del mundo, ya que al salir estos círculos armónicos es una escala muy intuitiva.
En el siguiente ejemplo veremos como por secuencia de quintas construiremos la escala Pentatónica Mayor a partir de Do como Tónica desde el Círculo de Quintas.



ISBN: 978-9968-47-768-0

La escala Pentatónica de **Do Mayor** quedaría con **Do, Re, Mi, Sol, La.**
En grados son: **I, II, III, V, VI.**

De aquí podemos construir una armonía para cada grado de la escala, haciendo una combinación entre armonía diatónica y armonía cuartal , tal como lo veremos en la siguiente tabulación:

ACORDES POR GRADO PENTATONICO

I	II	III	V	VI
(+)	7 SUS 2/4	(7/4/13)	SUS 2	(-7/11)
(+6)	SUS 2/4	(7/4)	SUS 4	(-7)
(+6/9)	SUS 2	(7/13)	SUS 2/4	(-11)
(+9)	SUS 4		SUS 2 (6)	
	7 SUS 2		SUS 4 (6)	
	7 SUS 4		SUS 2/4 (6)	

Vemos como el primer grado y el tercero muestran acordes mayores, pero con tensiones que se forman por la sucesión de cuartas, mientras que el quinto grados es un menor natural, de aquí que esta escala también se le llame escala Pentatónica Menor por inversión en este grado como Tónica. El segundo y Cuarto grados no tienen Tercera, por lo que solo contienen acordes suspendidos.

MODOS CARDINALES

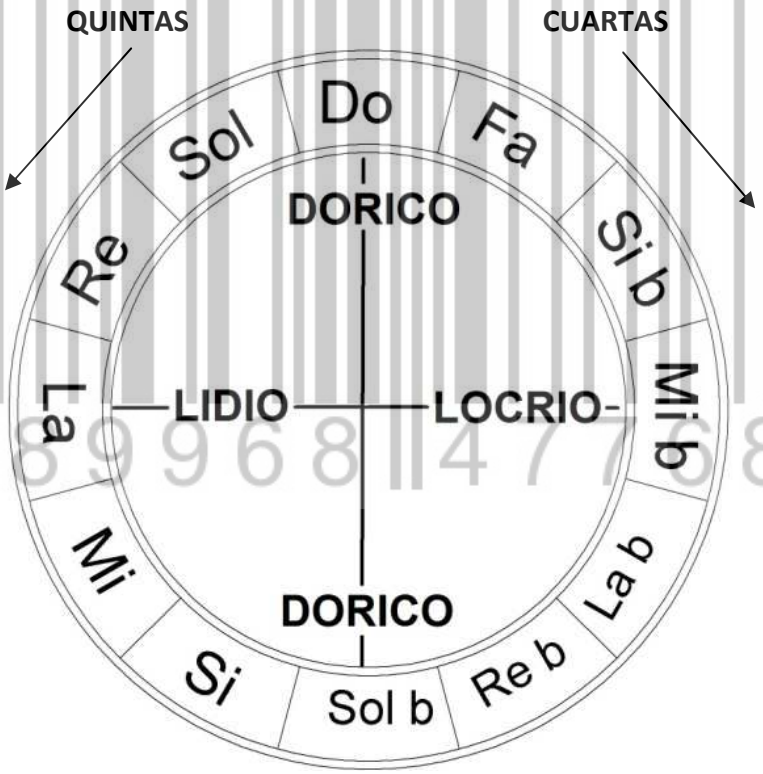
La piedra angular de la armonía que nosotros estudiamos hoy en día en la música occidental es el círculo de Cuartas y Quintas como ya hemos estudiado anteriormente, por esta razón lo tomaremos nuevamente como referencia para buscar otras formas de reinterpretar la armonía.

El estudio de los "Modos Cardinales" es una propuesta que surge del círculo de Quintas y Cuartas, que al ser dividido en cuadrantes por dos ejes transversales, obtenemos dos ejes que intersecan creando 4 puntos Cardinales.
Estos dos ejes, uno Horizontal y el otro Vertical, van a definir el circulo en 3 tipos de modos griegos que también hemos estudiado antes, que son el Dórico, Lidio y Locrio.

¿Cómo se puede leer el círculo de Cuartas y Quintas en Modos?

Si iniciamos secuencialmente el Círculo en dirección de quintas desde la Tónica nota por nota hasta llegar a siete grados, obtenemos el modo **Lidio** y moviéndonos en dirección de Cuartas obtenemos el modo **Locrio**, de esta forma ya obtuvimos dos modos por medio del círculo, dividido por el eje Vertical. El tercer modo es una equivalencia entre el Hemisferio superior y el inferior delimitados por el eje Horizontal, que le llamaremos Polos Dóricos, ya que ambos nos dan como resultante el Modo Dórico.

ISBN: 978-9968-47-700-0



9 789968 477680

A continuación, veremos desglosados los modos Locrio y Lidio creados por el eje Vertical

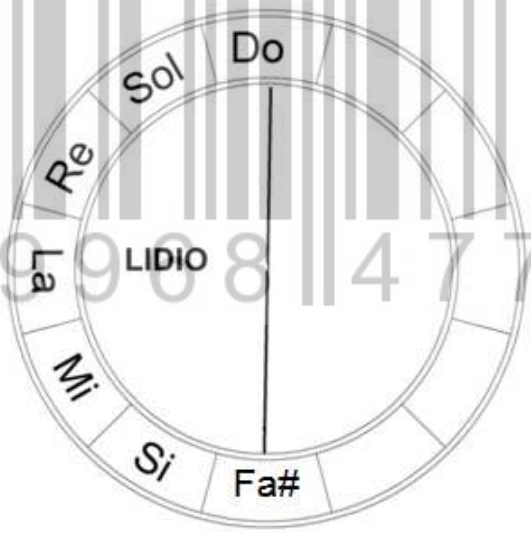
HEMISFERIO DE CUARTAS - MODO LOCRIO

DO	RE b	MI b	FA	SOL b	LA b	SI b
I	II b	III b	IV	V b	VI b	VII b

ISBN: 978-9968-47-768-0

HEMISFERIO DE QUINTAS - MODO LIDIO

DO	RE	MI	FA#	SOL	LA	SI
I	II	III	IV #	V	VI	VII

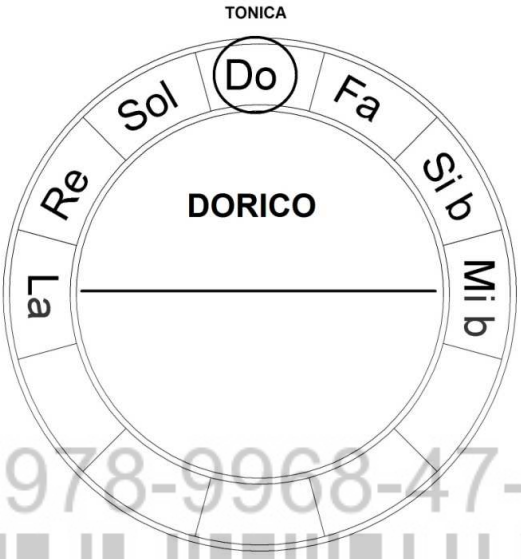


9 789968 477680

A continuación, veremos desglosados los modos Dóricos creados por el eje Horizontal, donde la tónica se conserva en los puntos del eje Vertical y no en los del Horizontal.

HEMISFERIO SUPERIOR – MODO DORICO NORTE

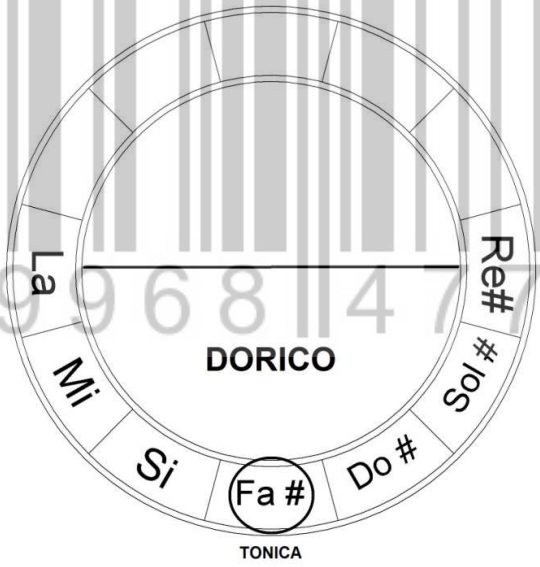
DO	RE b	MI b	FA	SOL b	LA b	Si b
I	II	III b	IV	V	VI	VII b



ISBN: 978-9968-47-768-0

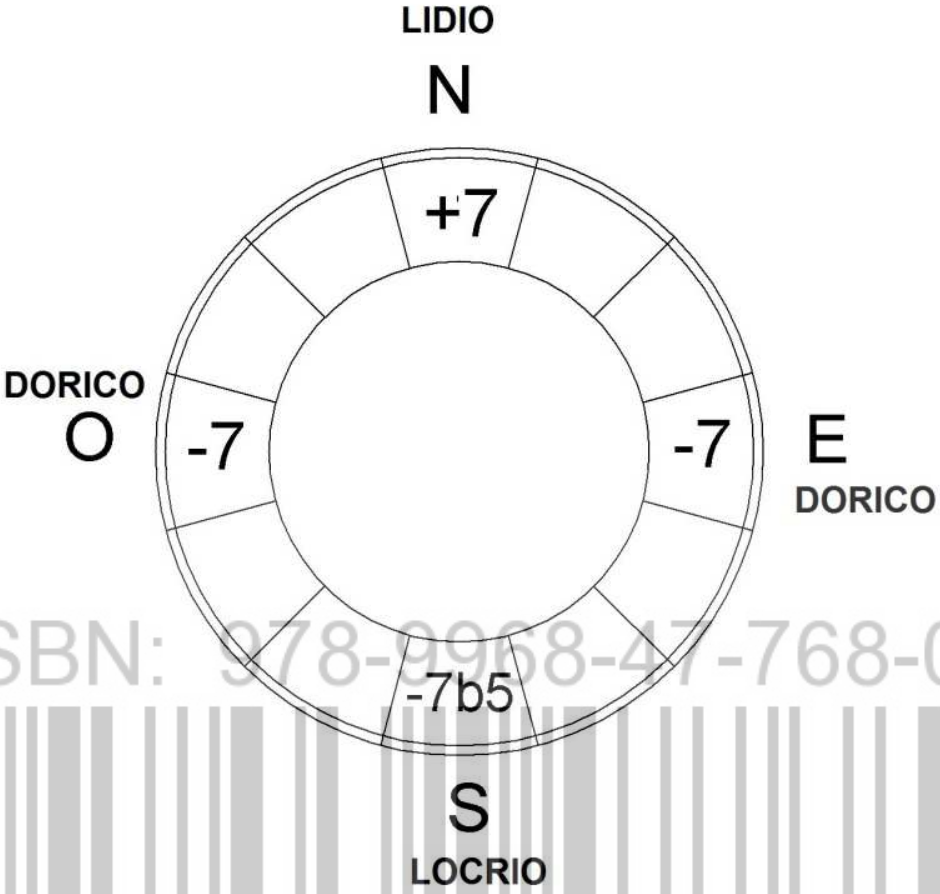
HEMISFERIO INFERIOR - MODO DORICO SUR

FA#	SOL#	LA	SI	DO#	RE#	MI
I	II	III b	IV	V	VI	VII b



9 789968 477680

Teniendo ya la orientación de los modos en el círculo de Cuartas y Quintas podemos obtener un acorde para cada punto cardinal del mismo, derivando del modo de su hemisferio.



ISBN: 978-9968-47-768-0

PUNTOS CARDINALES CIRCULO DE QUINTAS			
N	E	S	O
(+7)	(-7)	(-7b5)	(-7)
DO	LA	FA #	RE #
SOL	MI	DO#	LA #
RE	SI	SOL #	FA
LA	FA #	RE #	DO
MI	DO#	LA #	SOL
SI	SOL #	FA	RE
FA #	RE #	DO	LA
DO#	LA #	SOL	MI
SOL #	FA	II	SI
RE #	DO	LA	FA #
LA #	SOL	MI	DO#
FA	RE	SI	SOL #

PUNTOS CARDINALES CIRCULO DE CUARTAS			
N	E	S	O
(+7)	(-7)	(-7b5)	(-7)
DO	MI b	FA #	LA
FA	LA b	SI	RE
SI b	RE b	MI	SOL
MI b	FA #	LA	DO
LA b	SI	RE	FA
RE b	MI	SOL	SI b
FA #	LA	DO	MI b
SI	RE	FA	LA b
MI	SOL	SI b	RE b
LA	DO	MI b	FA #
RE	FA	LA b	SI
SOL	SI b	RE b	MI

ARMONIZACION DEL CÍRCULO DE QUINTAS SEGÚN LOS MODOS

Para armonizar el círculo de quintas vamos a usar los cuatro puntos de origen que establecimos con los ejes y hemisferios y procederemos a hacer la secuencia de los doce grados del círculo de Cuartas y quintas.
Para la armonización de este círculo vamos a obtener cuatro tipos diferentes de Armonía, que derivan de los modos obtenidos y de la dirección en la que leamos el círculo, ya sea en dirección de Cuartas o la de Quintas.

Las dos primeras Armonizaciones las obtendremos de la unión de los Modos Locrio y Lidio, combinándolo con la lectura en las dos direcciones opuestas, las Cuartas y Las Quintas. A estas dos Armonizaciones les llamaremos Locrio-Lidias.
Las otras dos Armonizaciones las obtendremos de la unión de los dos modos Dóricos, con las lecturas en ambas direcciones también.
Al final de las Armonizaciones veremos un resumen que nos muestra como en ambas lecturas hay grados donde la Armonía no cambia y grados en que sí, estas en que si cambian serán Armonías intercambiables.

ISBN: 978-9968-47-768-0

Esta superposición hace que crucemos dos modos que representan dos hemisferios y se armonicen los 12 grados del círculo.

MODO LIDIO

I	II	III	IV #	V	VI	VII
(+7)	7	(-7)	(-7b5)	(+7)	(-7)	(-7)

MODO LOCRIO

I	II b	III b	IV	V b	VI b	VII b
(-7b5)	(+7)	(-7)	(-7)	(+7)	7	(-7)

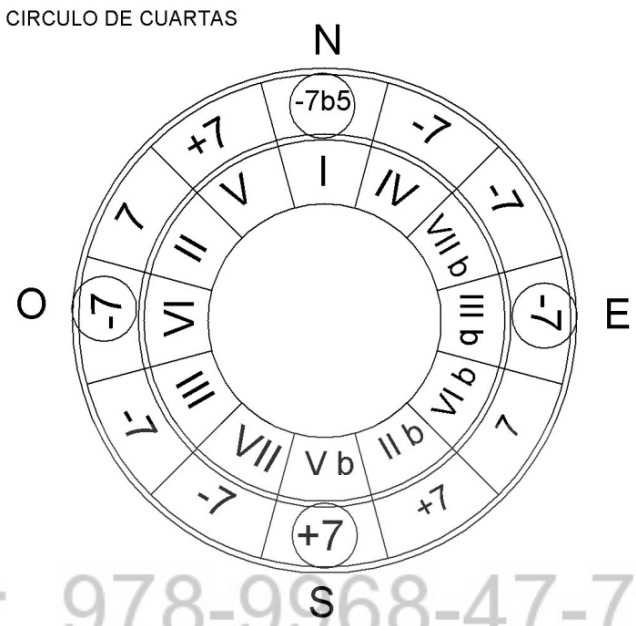
9 789968 477680

Vemos como aquí mezclando ambos modos, obtenemos todos los grados Cromáticos:

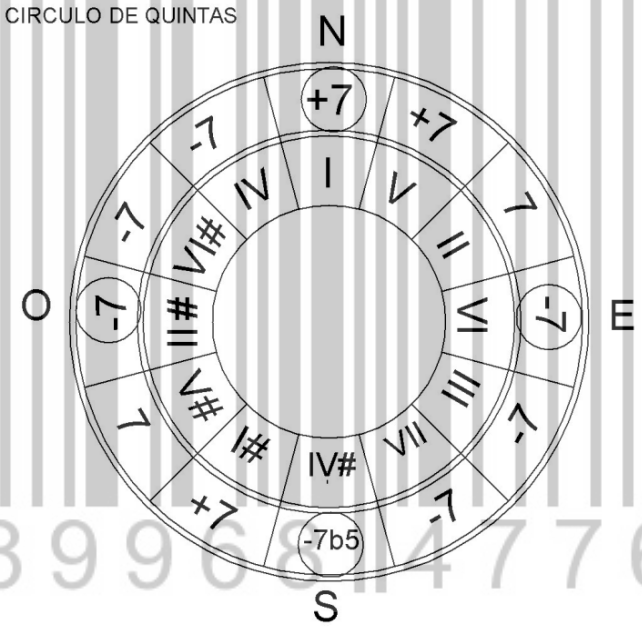
I, IIb, II, IIIb, III, IV, IV#, V, VIb, VI, VIIb, VII

De esta forma podemos asignar cada acorde a cada grado y podemos construir un círculo de Cuartas y quintas Armonizado.

ARMONIA LOCRIO-LIDIA



ISBN: 978-9968-47-768-0



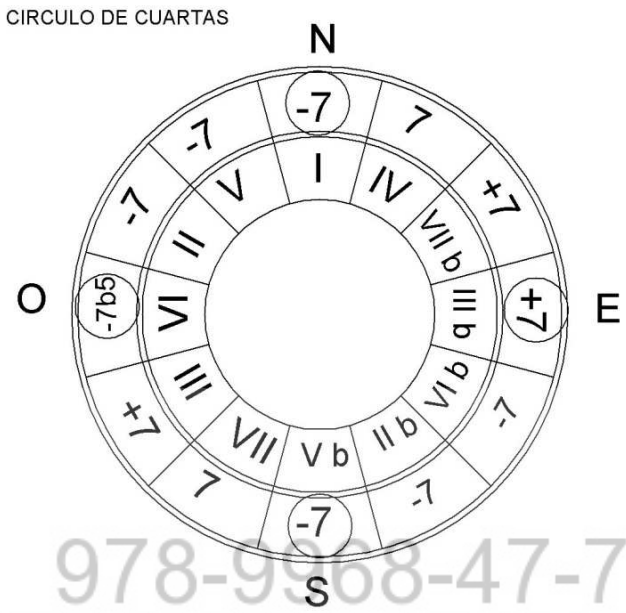
9 789968 477680

ARMONIA CROMATICA LOCRIO-LIDIA DESDE CIRCULO DE CUARTAS Y QUINTAS

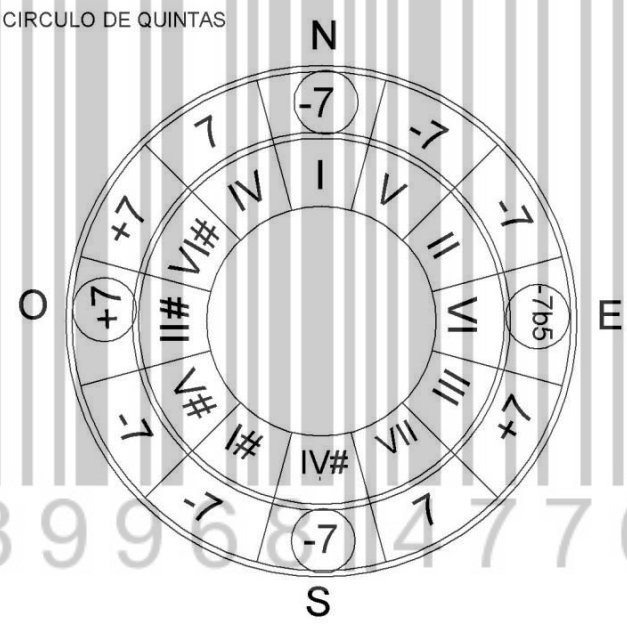
I	II b	II	III b	III	IV	V b	V	VI b	VI	VII b	VII
	I #		II #			IV #		V #		VI #	
(+7)	(+7)	7	(-7)	(-7)	(-7)	(-7b5)	(+7)	7	(-7)	(-7)	(-7)
(-7b5)						(+7)					

Armonía intercambiable en los grados **I** y **Vb.**

ARMONIA DORICA



ISBN: 978-9968-47-768-0



9 789968 477680

ARMONIA CROMATICA DORICA DESDE CIRCULO DE CUARTAS Y QUINTAS

I	II b	II	III b	III	IV	V b	V	VI b	VI	VII b	VII
	I #		II #			IV #		V #		VI #	
(-7)	(-7)	(-7)	(-7b5)	(+7)	7	(-7)	(-7)	(-7)	(+7)	(+7)	7
			(+7)						(-7b5)		

Armonía intercambiable en los grados **III b** y **VI**

Veamos en este cuadro como quedan Armonizados los tres modos que obtuvimos y de paso vamos a reflejar también los acordes puros en cada grado.

HEMISFERIO DE QUINTAS – MODO LIDIO

I	II	III	IV #	V	VI	VII	GRADOS
(+7)	7	(-7)	(-7b5)	(+7)	(-7)	(-7)	ACORDE POR GRADO
(+6)	(+6)	(-7/4)	(-7/4)	(+6)	(-7/4)	(-7/4)	ACORDES PUROS

HEMISFERIO DE CUARTAS – MODO LOCRIO

I	II b	III b	IV	V b	VI b	VII b	GRADOS
(-7b5)	(+7)	(-7)	(-7)	(+7)	7	(-7)	ACORDE POR GRADO
(-7/4)	(+6)	(-7/4)	(-7/4)	(+6)	(+6)	(-7/4)	ACORDES PUROS

ISBN: 978-9968-47-768-0

HEMISFERIO INFERIOR Y SUPERIOR- MODO DORICO

I	II	III b	IV	V	VI	VII b	GRADOS
(-7)	(-7)	(+7)	7	(-7)	(-7b5)	(+7)	ACORDE POR GRADO
(-7/4)	(-7/4)	(+6)	(+6)	(-7/4)	(-7/4)	(+6)	ACORDES PUROS

Al llamar a este tipo de secuencias armónicas como “Armonía Cromática”, lo que estamos estableciendo es un tipo de progresiones armónicas entre los 12 tonos de la escala cromática, pero no estamos estableciendo que esto es un campo tonal dodecafónico abierto, es mas para un uso de enlace entre acordes y grados.

9 789968 477680

ISBN: 978-9968-47-768-0

CIRCULO DE TERCERAS

ISBN: 978-9968-47-768-0

CIRCULOS DE TERCERAS O SEXTAS

Como hemos visto, cuando disponemos los intervalos de quintas y/o cuartas en un encadenamiento secuencial obtenemos un patrón cíclico. Con esto, nos queda la pregunta ¿Que comportamiento tendrán las Terceras y Sextas haciendo una disposición secuencial entre ellas? A continuación, estudiaremos lo que obtenemos de esto.

La equivalencia de intervalos que hemos visto antes es muy importante en este estudio, ya que, si aplicamos algo en un intervalo, lo mismo le sucede al opuesto, por eso, si son círculos de terceras también serán de sextas como inversos, tal como sucede con las quintas y las cuartas.

INTERVALOS POR INVERSION				
INVERSION	FORMULA DE INVERSION		INTERVALOS	CARÁCTER
INVERSION UNICA	6	6	CUARTA AUMENTADA / QUINTA DISMINUIDA	DISONANTE
ASCENDENTE	5	7	CUARTA JUSTA	CONSONANTE
DESCENDENTE	7	5	QUINTA JUSTA	
ASCENDENTE	4	8	TERCERA MAYOR	SEMICONSONANTE
DESCENDENTE	8	4	SEXTA MENOR	
ASCENDENTE	3	9	TERCERA MENOR	SEMICONSONANTE
DESCENDENTE	9	3	SEXTA MAYOR	
ASCENDENTE	2	10	SEGUNDA MAYOR	DISONANTE
DESCENDENTE	10	2	SETIMA MENOR	
ASCENDENTE	1	11	SEGUNDA MENOR	DISONANTE
DESCENDENTE	11	1	SETIMA MAYOR	DISONANTE

ISBN: 978-9968-47-768-0

9 789968 477680

CIRCULOS DE TERCERAS O SEXTAS ABSOLUTAS

Los círculos de Terceras o Sextas absolutas son los círculos compuestos por el mismo tipo de intervalo. Lo vamos a mostrar como círculos de Terceras a sabiendas de que si lo leemos en la dirección opuesta se entiende como una secuencia de sextas por Inversión.
Existen dos tipos de estos círculos de terceras que son el de Terceras Mayores y Terceras Menores.

TERCERAS MAYORES ABSOLUTAS = SEXTAS MENORES ABSOLUTAS
TERCERAS MENORES ABSOLUTAS = SEXTAS MAYORES ABSOLUTAS

CIRCULO DE TERCERAS MAYORES ABSOLUTAS

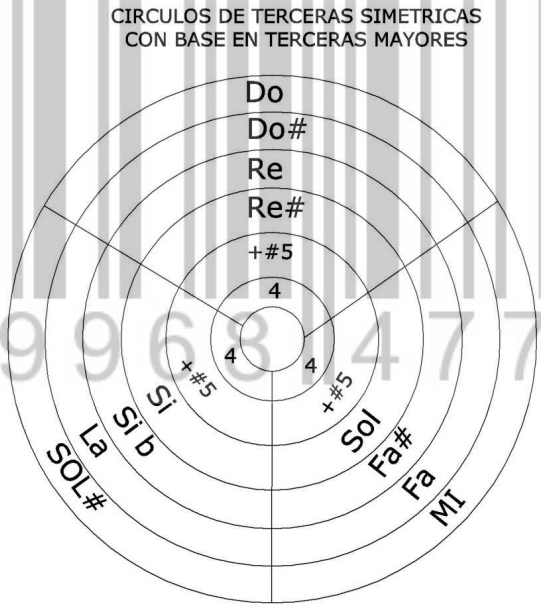
Cuando enlazamos los intervalos de Terceras Mayores de manera secuencial, lo que obtenemos es un agrupamiento circular de 3 notas distanciadas por 4 semitonos entre sí.
Al armonizar estas notas como un conjunto tonal, nos da como resultante un acorde Triada Mayor con quinta aumentada **(+5#),** que al desplegarse como un arpegio triada es totalmente simétrico y cada nota se convierte en una inversión del mismo. Por esto, al hacer esto con todas las notas de la escala Cromática solo obtendremos cuatro agrupaciones cerradas de tres notas.

Estas **Terceras Mayores** por inversión son **Sextas Menores** leyendo la secuencia de forma decreciente, pero si queremos leerlo como un círculo de sextas creciente, el intervalo de cuatro semitonos se leería como ocho semitonos, pero ya no cerramos el ciclo en una octava como las terceras, sino más bien en dos octavas.

TERCERAS	DO	MI	SOL#	DO	4 X 3 =12	UNA OCTAVA
	4	4	4			
SEXTAS	DO	SOL#	MI	DO	8 X 3 =24	DOS OCTAVAS
	8	8	8			

ISBN: 978-9968-47-768-0

En el Círculo que vemos a continuación, podemos ver la secuencia de **Terceras Mayores** crecientes si lo seguimos en **dirección a las manecillas del reloj**, pero si lo vemos **contra las manecillas del reloj** se leería como **Sextas Menores** decrecientes**.**



9 789968 477680

Obtenemos las agrupaciones:
Do / Mi / Sol #
Do #/ Fa / La
Re / Fa # / Si b
Re #/ Sol / Si
Todas las notas tendrán el acorde (+5#) ACORDE MAYOR CON QUINTA AUMENTADA
Estructura natural de los acordes de la escala: TONICA- TERCERA MAYOR- QUINTA AUMENTADA

TRIADA SIMETRICA DOMINANTE Y SENSIBLE

El acorde de terceras mayores consecutivas es un acorde que por su inestabilidad exige reposo. Esta es una de las cualidades de los acordes dominantes y sensibles, aunque esta vez no por un tritono, sino más bien por la quinta aumentada, pero aun así este particular acorde se acoge a funciones armónicas similares, la pregunta que surge es ¿Cómo?
Para ubicarlo en un contexto donde es evidente su efecto de resolución, primero vamos a ver donde aparece este acorde de forma armónica.
La escala conocida como ***Menor Armónica***, es la que nos da la clave, donde el séptimo grado de esta aparece con este acorde (+5#) como sensible.
Aclaramos que en el ***Sistema de Organización Musical*** la escala ***Menor Armónica*** es el sexto modo de la escala ***"Mayor Aumentada"***.

I +5#	II -7	III +5#	IV +7	V # +5#	VI -+7	VII-7b5	I +5#	ESCALA MAYOR AUMENTADA
2	2	1	3	1	2	1		

I - +7	II-7b5	III b +5#	IV -7	V +5#	VI b +7	VII +5#	I - +7	INVERSION EN LA RELATIVA MENOR ARMONICA
2	1	2	2	1	3	1		

Como vemos en la escala Menor Armónica, el acorde de **VII** por construcción de Terceras es un acorde Triada **+5#,** que al ser un acorde simétrico tiene la misma sonoridad en sus tres inversiones, por lo que su efecto de búsqueda de reposo lo ejerce en cada una de sus inversiones.
En esta escala en particular vemos como sus inversiones son **V#, I** y **III,** donde solo **III** y **V#** tienen la posición de sensible, al estar a medio tono de la Tónica a la que le piden reposo.

Así, vemos como el grado **III +5#** de la mayor aumentada, es sensible del **IV +7,** también vemos como el grado **V# +5#** es sensible del **VI -+7,** pero para la inversión en el grado **I**, no hay efecto de sensible, ya que está a un tono del grado **II**, por lo que no se cumple la impronta de sensible, pero aquí surge otra relación y es la de dominante, ya que el grado **I**, es dominante del grado **IV,** y el grado **III** es dominante del grado **VI.**

Por lo Tanto, De estas relaciones en esta tonalidad podemos obtener las siguientes ternas:

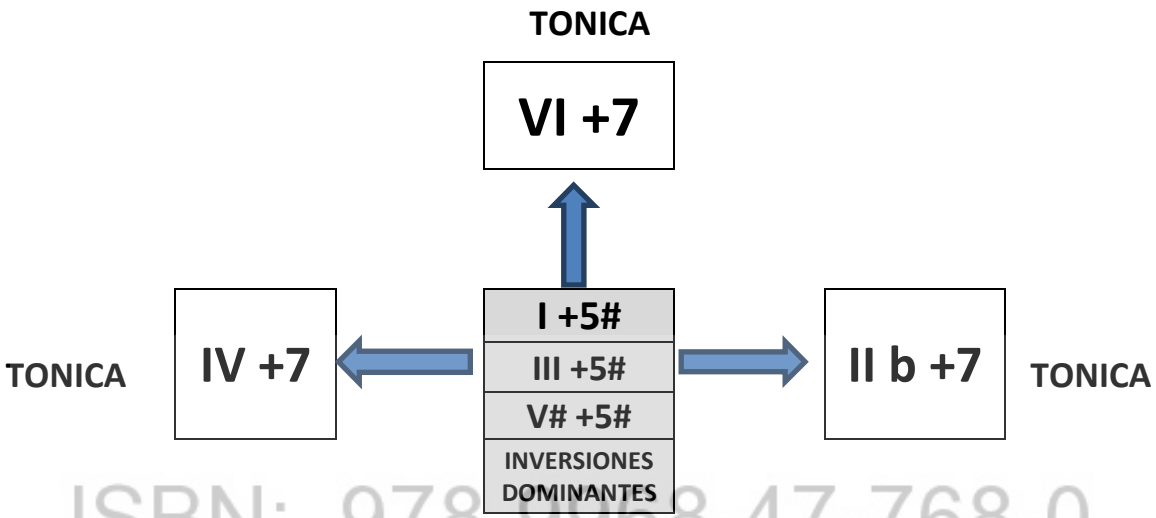
Grado Dominante	Grado al que Resuelve
I +5#	IV +7
III +5#	VI +7
V# +5#	II b +7

Grado Sensible	Grado al que Resuelve
I +5#	II b -7
III +5#	IV -7
V# +5#	VI -7

Como conclusión, en esta tonalidad este acorde cumple función de Sensible para los dos grados indicados en modo Menor y de Dominante para los grados indicados en modo Mayor; esto en cualquiera de sus inversiones, por ser un acorde Simétrico.

CUADRO 1

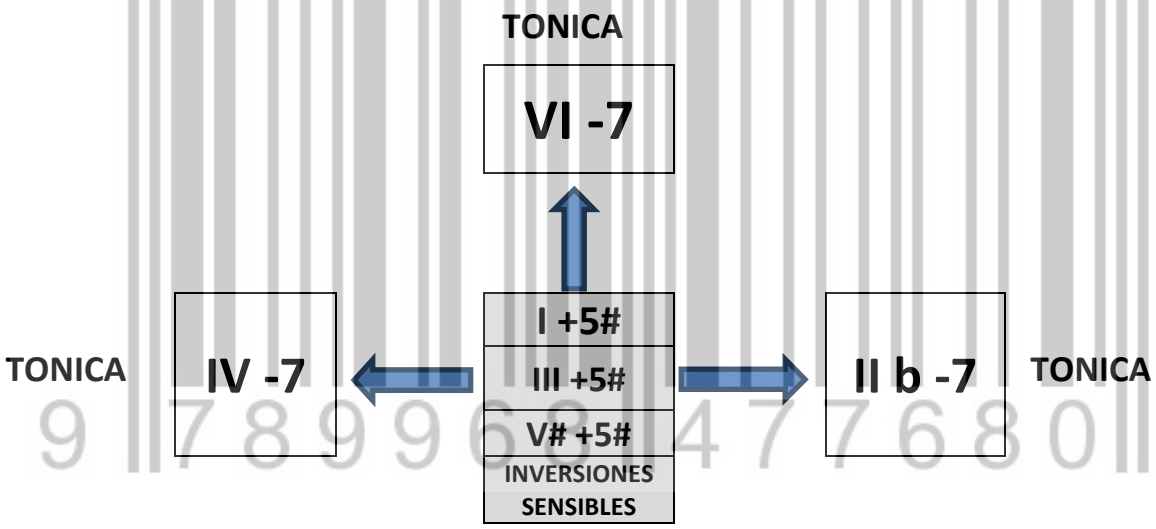
COMO DOMINANTES AUMENTADAS PARA TONICAS MAYORES



ISBN: 978-9968-47-768-0

CUADRO 2

SENSIBLES AUMENTADAS PARA TONICAS MENORES



9 789968 47768 0

Las tres inversiones del acorde Aumentado resuelven a tres tónicas distintas en calidad de Dominante si es para acordes mayores, o Sensibles si es para acordes menores. Si vemos que resuelve como dominante a una tónica.

La premisa principal con este acorde simétrico es que cualquier inversión de él puede servir de sensible o dominante para la tónica indicada, como se ve en los cuadros 1 y 2.

PROPIEDAD DE MODULACION APARENTE

El movimiento de mediante mayor entre las tres tónicas a las que resuelve el acorde (+5#) hace que podamos sentir una modulación aparente, pero está realmente es de la escala **MAYOR CORTA AUMENTADA** como tonalidad entre los tres grados.
Esta sensación es muy usada en el **"Cinema Score"** por las sensaciones que provoca, ya que si lo ejecutamos por acordes triadas podemos tener secuencias de acordes mayores o menores Y también podemos intercambiarlos.

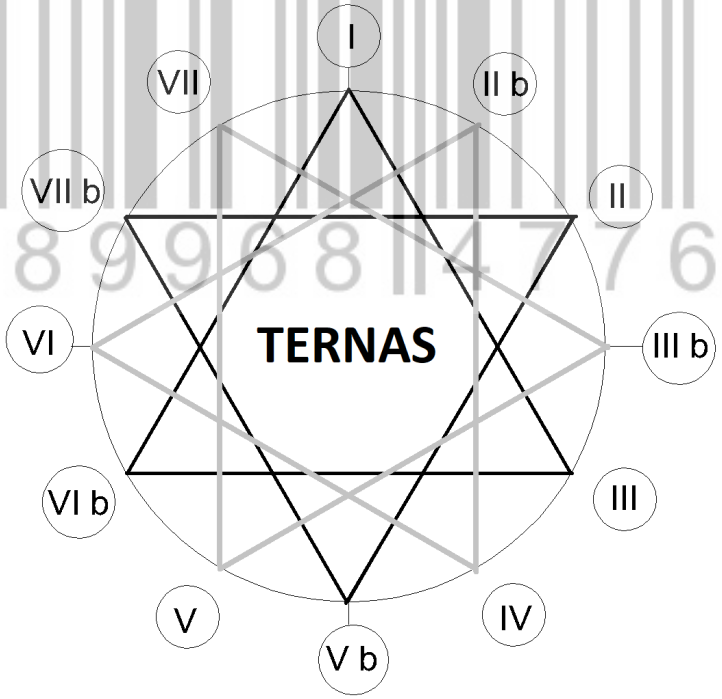
	MAYOR		MAYOR		MAYOR			
I +5#	**II b +**	**III +5#**	**IV +**	**V # +5#**	**VI +**	**VII SUS 4**	**I +5#**	**ESCALA MAYOR CORTA AUMENTADA**
I +5#	**II b -**	**III +5#**	**IV -**	**V # +5#**	**VI -**	**VII SUS 4**	**I +5#**	
	MENOR		MENOR		MENOR			

ISBN. 978-9968-47-768-0

Estos tres grados por su movimiento simétrico de terceras mayores se convierten en una terna simétrica.

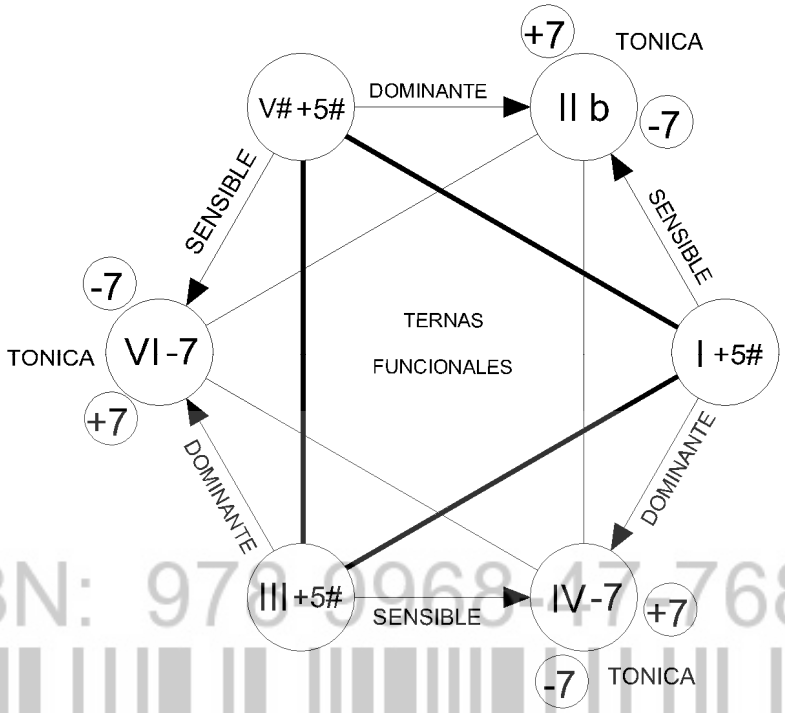
TERNAS DEL ACORDE (+5#) EN EL CIRCULO CROMATICO

Estas son las cuatro ternas en las que se da esta modulación aparente, distribuidas en el círculo cromático donde observamos cómo se enlazan por cada 4 semitonos.



9 789968 477680

TRANSPOCISION DE TERNAS FUNCIONALES PARA LOS ACORDES AUMENTADOS



ISBN: 978-9968-47-768-0

Vemos como la funcionalidad del acorde (+5#) se expresa en dos ternas dispuestas geométricamente como una estrella de 6 picos (Estrella de David), donde en dirección a las manecillas del reloj vamos con el movimiento de Dominante resuelve hacia el grado en acorde mayor. También vemos como en movimiento contra las manecillas del reloj el movimiento de Sensible resuelve hacia el grado en acorde menor

TERNA DE ACORDE AUMENTADO +5#			TERNA FUNCIONAL
DO	MI	SOL #	RE b
			FA
			LA
RE b	FA	LA	RE
			FA#
			LA #
RE	FA#	LA#	RE #
			SOL
			SI
RE#	SOL	SI	MI
			SOL #
			DO
TERNA DE ACORDE AUMENTADO +5#			TERNA FUNCIONAL

9 789968 477680

ACORDE AUMENTADO (+5#) Y LA ESCALA HEXATONICA DE TONOS

La escala Hexatónica de tonos es un fenómeno muy curioso en la música, que anteriormente la abordamos entre los círculos de segundas como un encadenamiento pero ya ahora se puede profundizar más, ya que podemos relacionarlo directamente al acorde aumentado **(+5#),** esto por su aparición en la estructura armónica en esta escala.
Este acorde anteriormente lo relacionamos como fenómeno armónico a la escala Menor Armónica o Mayor Aumentada, donde vimos su carácter resolutivo, ya que aparecía en un contexto "tonal", pero en este nuevo contexto aparece como parte de una estructura atonal.
A continuación veremos la relación atonal entre las escalas simétricas y su relación por desfragmentación.

DESFRAGMENTACION DE LAS ESCALAS SIMETRICAS ATONALES

ESCALA COROMATICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12 SEMITONOS
HEXATONICA DE TONOS	2		2		2		2		2		2		6 TONOS COMPLETOS
ACORDE AUMENTADO (+5#)	4				4				4				3 TERCERAS MAYORES

ISBN: 978-9968-47-768-0

Vemos como todas estas escalas tienen relación por ser mitades sucesivas, por lo que podemos pasar de una a otra de una forma más libre, ya que al final cada una contiene a la otra y esta relación atonal es carta abierta para que las notas transiten entre ellas

Como ya se estudió en el apartado de los Círculos de segundas, de la Escala Cromática se desprenden dos escalas de tonos idénticas en estructura, pero opuestas en las notas que agrupan una u otra. De esta forma los acordes Triada aumentada (+5#) también se desprenden en pares de la escala de Tonos, creándose una relación en cascada.

GRAFICO DE LAS ESCALAS SIMETRICAS EN CASCADA

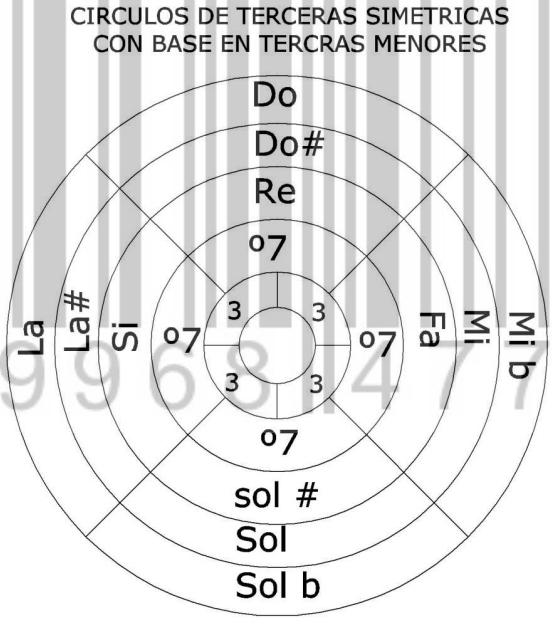
TERCERAS MENORES ABSOLUTAS

Aplicando el mismo criterio estructural da la triada aumentada pero esta vez a las terceras menores, encontramos un agrupamiento circular de 4 notas distanciadas por 3 semitonos.
Si disponemos estas notas como un conjunto tonal nos da como resultante un acorde Tétrada sétimo disminuido (°7), que nuevamente, al ser una escala totalmente simétrica de cuatro notas, cada nota se convierte en una inversión del mismo acorde.
Al ser este también un círculo cerrado, obtenemos 3 agrupaciones de 4 notas específicas de las 12 notas de la escala cromática.
Estas **Terceras Menores** por inversión son **Sextas Mayores,** si leemos la secuencia de forma decreciente, pero si queremos leerlo como un circulo de sextas creciente, el intervalo de 3 semitonos se leería como 9 semitonos y ya no cerramos el ciclo en una octava, si no en 3 octavas.

TERCERAS	DO	MI b	SOL b	LA	DO	**3 X 4 =12**	**UNA OCTAVA**
	3	**3**	**3**	**3**			
SEXTAS	DO	LA	SOL b	MI b	DO	**9 X 4 =36**	**TRES OCTAVAS**
	9	**9**	**9**	**9**			

ISBN: 978-9968-47-768-0

En el círculo que vemos a continuación podremos ver la secuencia de **Terceras Menores,** si lo seguimos en **dirección a las manecillas del reloj**, pero si lo vemos **contra las manecillas del reloj** se leería como **Sextas Mayores.**



9 789968 477680

Obtenemos las agrupaciones:
Do / Mi b / Sol b / La
Do#/ Mi / Sol / La #
Re / Fa / Sol # / Si
Todas las notas tendrán el acorde (°7) ACORDE SETIMO DISMINUIDO
La Estructura de todos los acordes de la escala es: TONICA, TERCERA MENOR, QUINTA DISMINUIDA y SETIMA MENOR DISMINUIDA

EL ACORDE DISMINUIDO SETIMO, EL ACORDE POLI DOMINANTE.

Vamos a dedicarle este apartado a este acorde al que llamamos “Disminuido Sétimo”, el cual se forma de una secuencia de cuatro terceras menores. Su gran propiedad es de ser “Poli dominante” debido que es un acorde Simétrico entre todos los grados que lo componen, por lo que cada uno de sus ellos es dominante de una tónica diferente.

Este acorde también es conocido como “Acorde Dominante Sétima con Bemol Novena” **7b9.**
Este nombre viene de una alteración en la tónica del acorde Dominante, la cual es sustituida por la segunda menor, que es la novena Bemol en una octava más alta.
Al contener ya un “tritono”, y hacer otro tritono con esta alteración, el acorde Dominante queda transformado en el acorde Disminuido sétimo.

Tomaremos como ejemplo el acorde Dominante para **Do+7**, el cual es **Sol 7.** Este acorde se compone de las siguientes notas: **Sol, Si, Re, Fa**, cuya secuencia de intervalos en semitonos es **4, 3, 3, 2**. Si alteramos este acorde convirtiéndolo en **7b9,** lo hacemos sustituyendo la tónica por la Novena bemol, que en este caso para **“Sol”** es **“La b”.**
Así, la composición del Acorde queda con **La b, Si, Re, Fa**, y su secuencia de intervalos en semitonos es **3, 3, 3, 3,** que como vemos es la misma composición de intervalos del acorde Sétimo Disminuido.

Así, El acorde Sétimo Dominante con Bemol Novena (**7b9)** como quinto grado, resuelve al Primer grado de la tonalidad, como posicionamiento de dominante, pero con sonoridad de acorde Disminuido, grado **V 7b9** resuelve al grado **I +7.**

En el desarrollo anterior ejemplificado con **Do+7**, El dominante **V 7b9** se convierte en un disminuido que, al ser un acorde simétrico, tendría las cuatro inversiones como tónicas, por lo que tendríamos los grados **V#**, **VII**, **II** y **IV** Sétimos disminuidos **(°7)**, como acordes dominantes del Grado **I +7.**

Lo que se abre también aquí es una posibilidad de tener cuatro tónicas, ya que además de que las cuatro inversiones del acorde disminuido resuelven a una tónica, también resuelven a 4 tónicas diferentes, por lo que también podemos intercambiar las tónicas para una solo acorde dominante disminuido.

V# °7 resuelve a **I +7, III b +7, V b +7** y **VI +7.**

Esto plantea la propuesta de las Tónicas, Dominantes y Sensibles Cardinales, que es el desarrollo de estos grados como sustitutos de los Naturales.

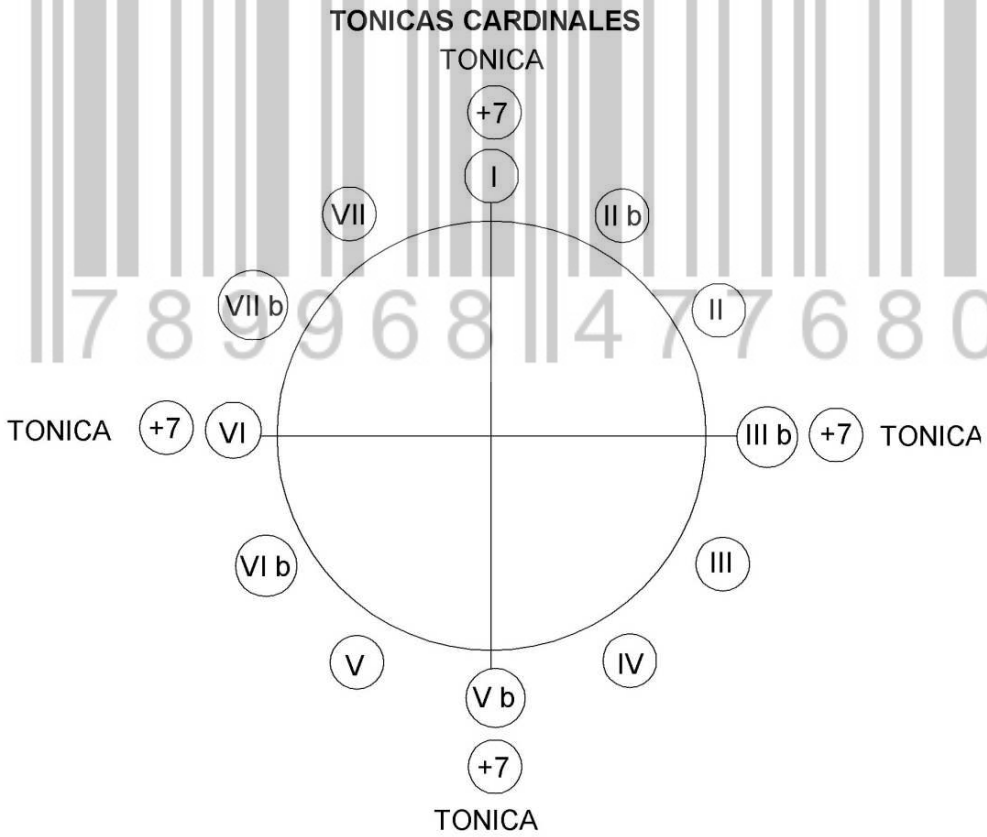
ARMONIA CARDINAL

La secuencia simétrica de los intervalos de la tétrada disminuida y su relación con el acorde Dominante **7** mediante la transformación de **7b9,** abre una nueva familia de Dominantes a las que llamaremos “Cardinales”, característica que también sucede con los acordes sensibles **-7b5**, ya que estos también guardan una estrecha relación con los acordes Disminuidos, por contener el “tritono” y por compartir tres de sus cuatro Grados.

El Acorde Dominante comparte los Grados III, V y VII con el acorde disminuido, por lo que solo sustituyendo la tónica por la Novena Bemol pasamos de un acorde Dominante al Disminuido sétimo. De la misma forma al acorde Sensible le sustituimos la sétima menor por una sétima disminuida y llegamos al Acorde Disminuido Sétimo.

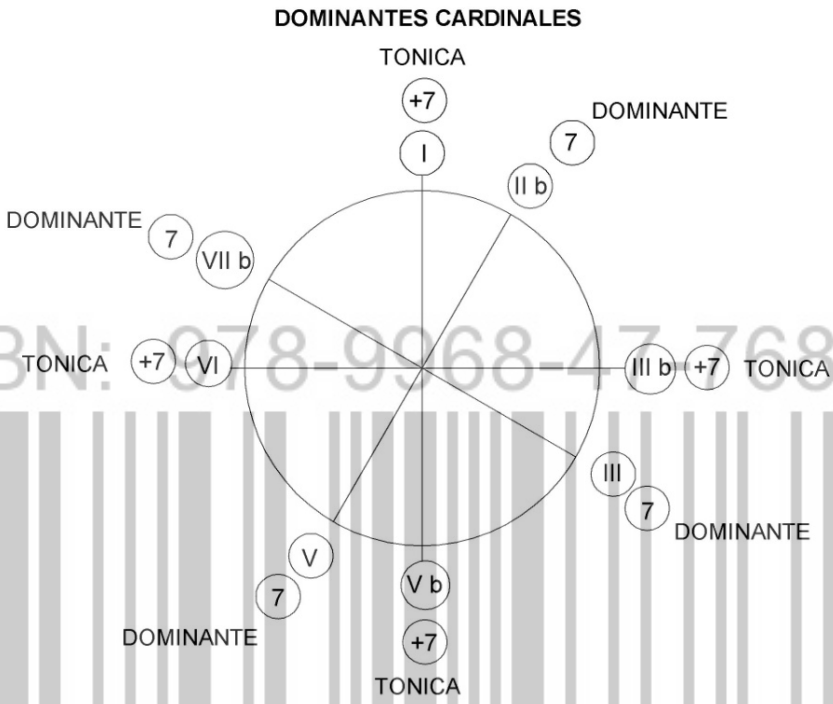
TONICAS CARDINALES

Las Tónicas Cardinales son aquellas que parten del primer grado del Círculo cromático y se distancian entre sí por Tono y Medio (tres semitonos). Se les llaman cardinales porque forman los cuatro puntos cardinales del Circulo Cromático.
Estas tónicas son un movimiento modulante de 3 semitonos entre acordes mayores, lo cual es muy usado también en el **“Cinema Score”,** al igual que vimos con las ternas del acorde (+5#), esto por ser movimientos simétricos.
En el caso del uso en Cinema Score se puede usar este movimiento entre grados en triadas mayores o menores sin usar la extensión de séptima del acorde.

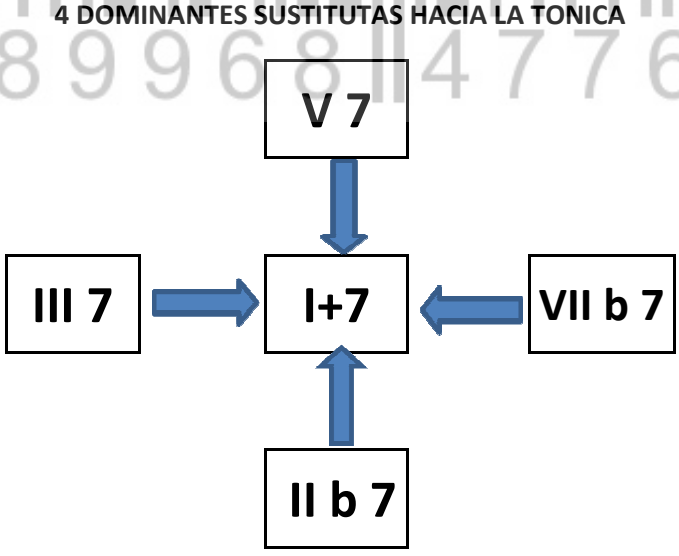


DOMINANTES CARDINALES

Las dominantes Cardinales se llaman así ya que son las dominantes de las Tónicas Cardinales. La explicación de esto viene por la transformación del acorde dominante **7** a **7b9,** ya que con solo esta transformación nos dimos cuenta que el acorde resuelve en cuatro tónicas distintas por su simetría, las cuales también se encuentra de forma Cardinal en el círculo Cromático.

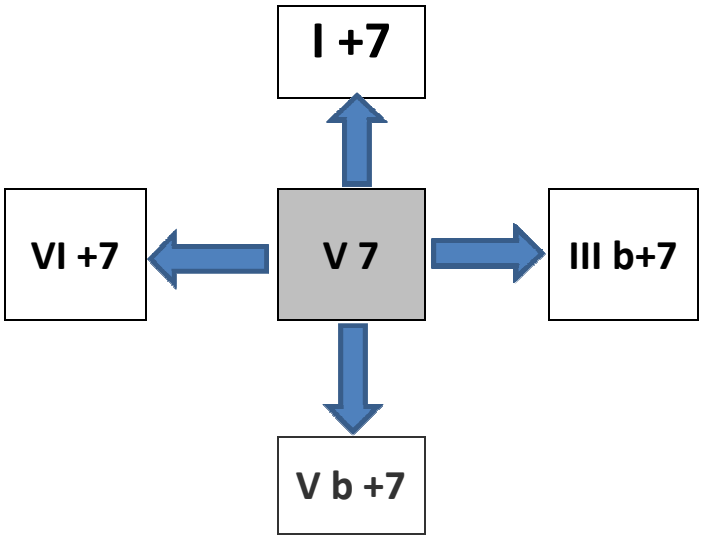


Cada dominante representada en este círculo puede resolver a cualquier tónica Cardinal, creando así las Dominantes Sustitutas.



ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

LA DOMINANTE HACIA LAS TONICAS CARDINALES



ISBN 978-9968-47-768-0

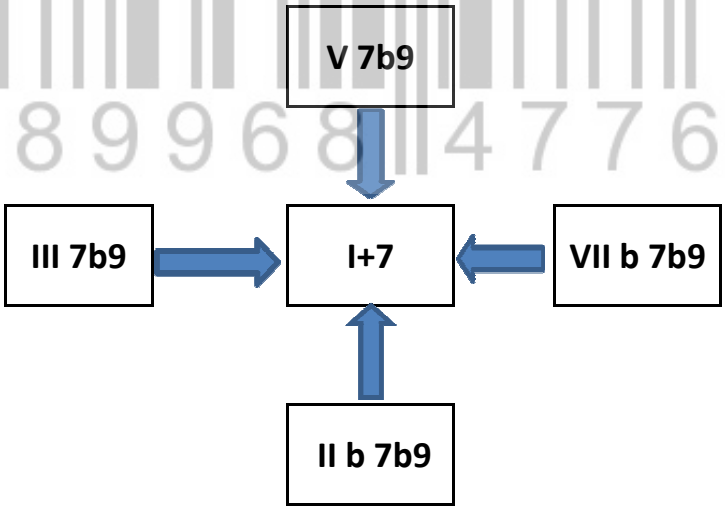
Las cuatro Dominantes Cardinales que resuelven a las cuatro tónicas **+7** surgen de la secuencia de tres semitonos iniciando desde la dominante Natural hacia cada una de las tónicas cardinales.

TRANSFORMACION DE DOMINANTE A SENSIBLE POR MEDIO DEL ACORDE DISMINUIDO

Ahora veremos cómo las dominantes cardinales pasan de ser acordes Dominantes **7** a Dominantes **7b9,** movimiento que lo transforma en el acorde Disminuido y así a su vez por medio de este acorde pasa a Semidisminuido como sensible.

DOMINANTES CARDINALES CON ALTERACION EN LA BEMOL NOVENA

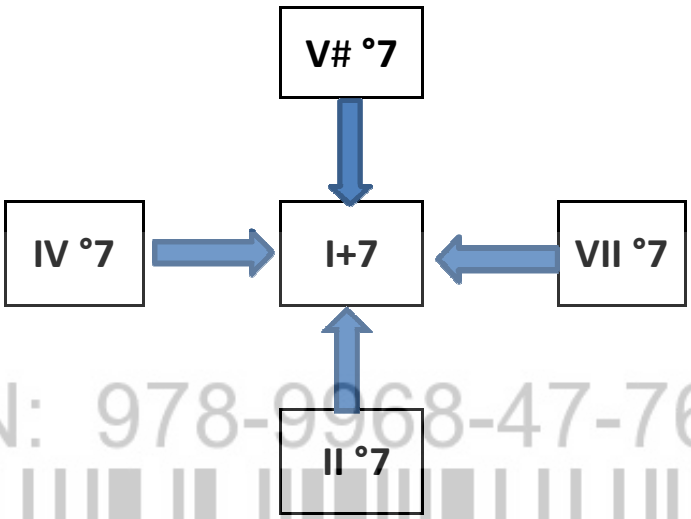
9 789968 477680



Cuando hacemos la sustitución de la tónica del acorde 7 por la novena bemol, lo transformamos en un acorde disminuido, pero si queremos leerlo así, debemos reinterpretar la tónica de este acorde. Cuando

tomamos un acorde 7b9 y lo releemos como un acorde °7 el nombre de la tónica cambia, por esto en el ejemplo que venimos dando para las tónicas cardinales esto cambia de interpretación, por lo que en el siguiente grafico veremos como el grado cambia al pasar a Disminuido sétimo.

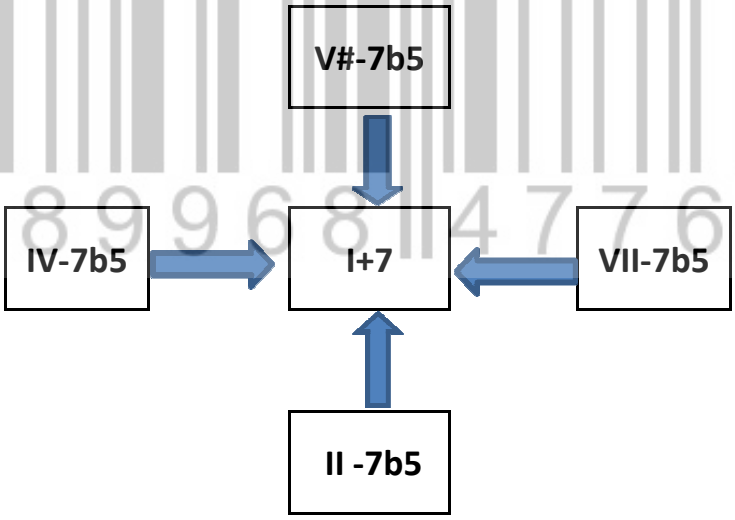
DOMINANTES CARDINALES COMO ACORDES DISMINUIDOS



ISBN: 978-9968-47-768-0

Una vez que este acorde pasa a ser disminuido sétimo, pasamos a alterar su sétimo grado con lo que se convierte en el acorde Semidisminuido Sensible -7b5, de esta forma obtenemos las cuatro sensibles cardinales.

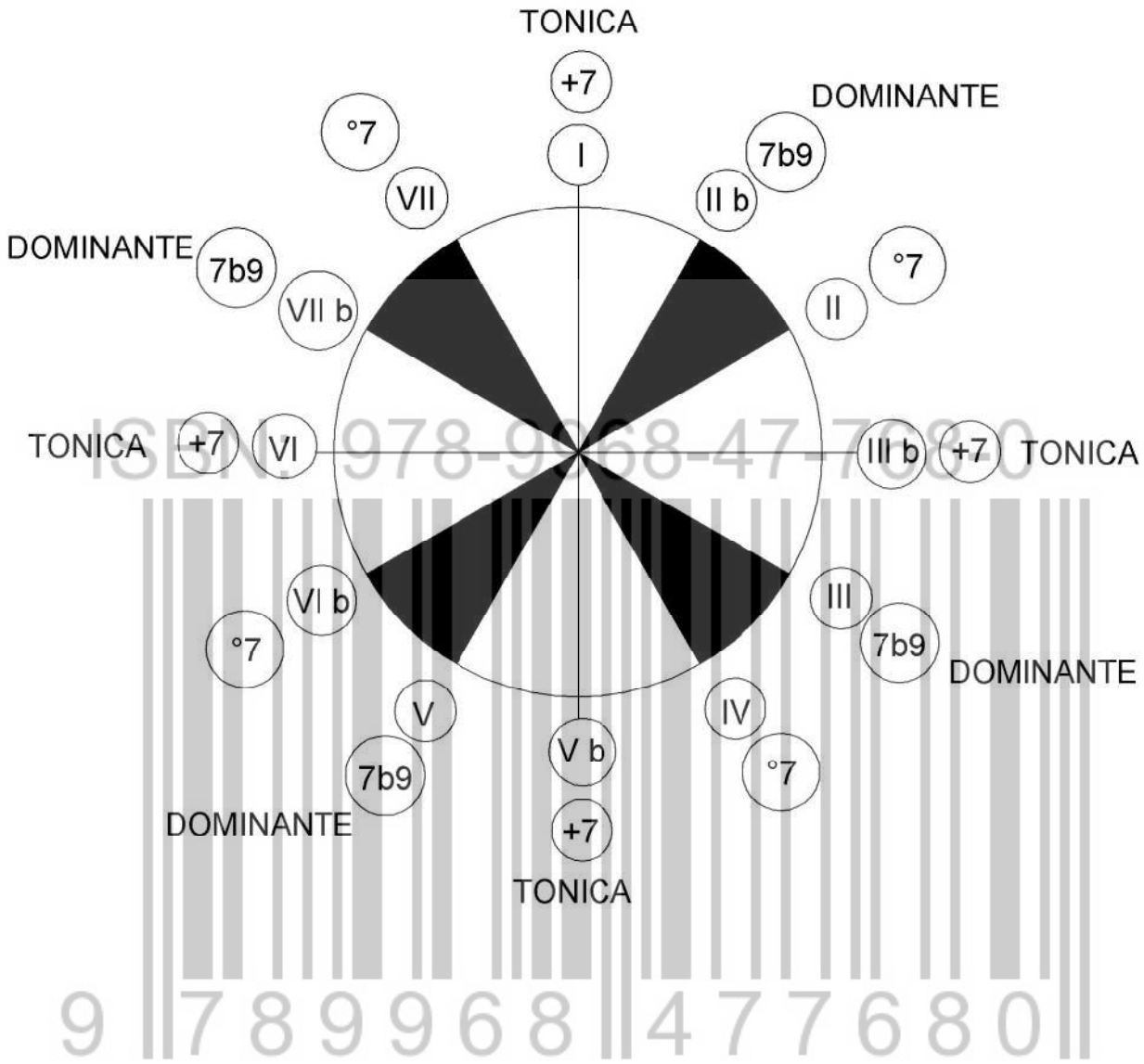
SENSIBLES CARDINALES



9 789968 477680

En tres pasos pasamos del Acorde dominante **7**, al acorde Sensible **-7b5,** por medio del acorde **7b9**, al que reconocemos como un acorde disminuido y le damos una relectura a su tónica pasando al disminuido **°7**, ya de este llegamos al acorde sensible alterando su Sétima.

CIRCULO CROMATICO CON ARMONIA CARDINAL CON DISMINUIDOS



ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

Vemos como un semitono después de las dominantes tenemos los disminuidos, producto de la alteración del acorde dominante con la bemol Novena (b9), por lo tanto si analizamos los grados de la 7b9 veremos que se convirtió en un acorde disminuido con la tónica un semitono adelante.

Ejemplo, en el circulo anterior vemos que convertimos el **V 7** en **V 7b9,** pero el acorde **V 7b9** en construcción es exactamente el **VI b °7,** por esta razón en el circulo de grados cardinales que mostramos anteriormente mostramos a ambos grados, ya que son el mismo acorde visto desde las dos perspectivas diferentes.

DOMINANTES SUSTITUTAS POR TONO

Tenemos las cuatro Dominantes sustitutas para cada Tono cumpliendo con este esquema:

7	7b9	(+7)
V		I
VII b		
II b		
III		

SUMARIO EN TODAS LAS NOTAS MUSICALES

7	7b9	(+7)
SOL		DO
SI b		
RE b		
MI		

7	7b9	(+7)
SOL #		RE b
SI		
RE		DO#
FA		

7	7b9	(+7)
LA		RE
DO		
MI b		
FA#		

7	7b9	(+7)
SI b		MI b
RE b		
MI		RE#
SOL		

7	7b9	(+7)
SI		MI
RE		
FA		
SOL #		

7	7b9	(+7)
DO		FA
MI b		
FA#		
LA		

7	7b9	(+7)
RE b		SOL b
MI		
SOL		FA#
SI b		

7	7b9	(+7)
RE		SOL
FA		
LA b		
SI		

7	7b9	(+7)
MI b		LA b
FA#		
LA		SOL #
DO		

7	7b9	(+7)
MI		LA
SOL		
SI b		
RE b		

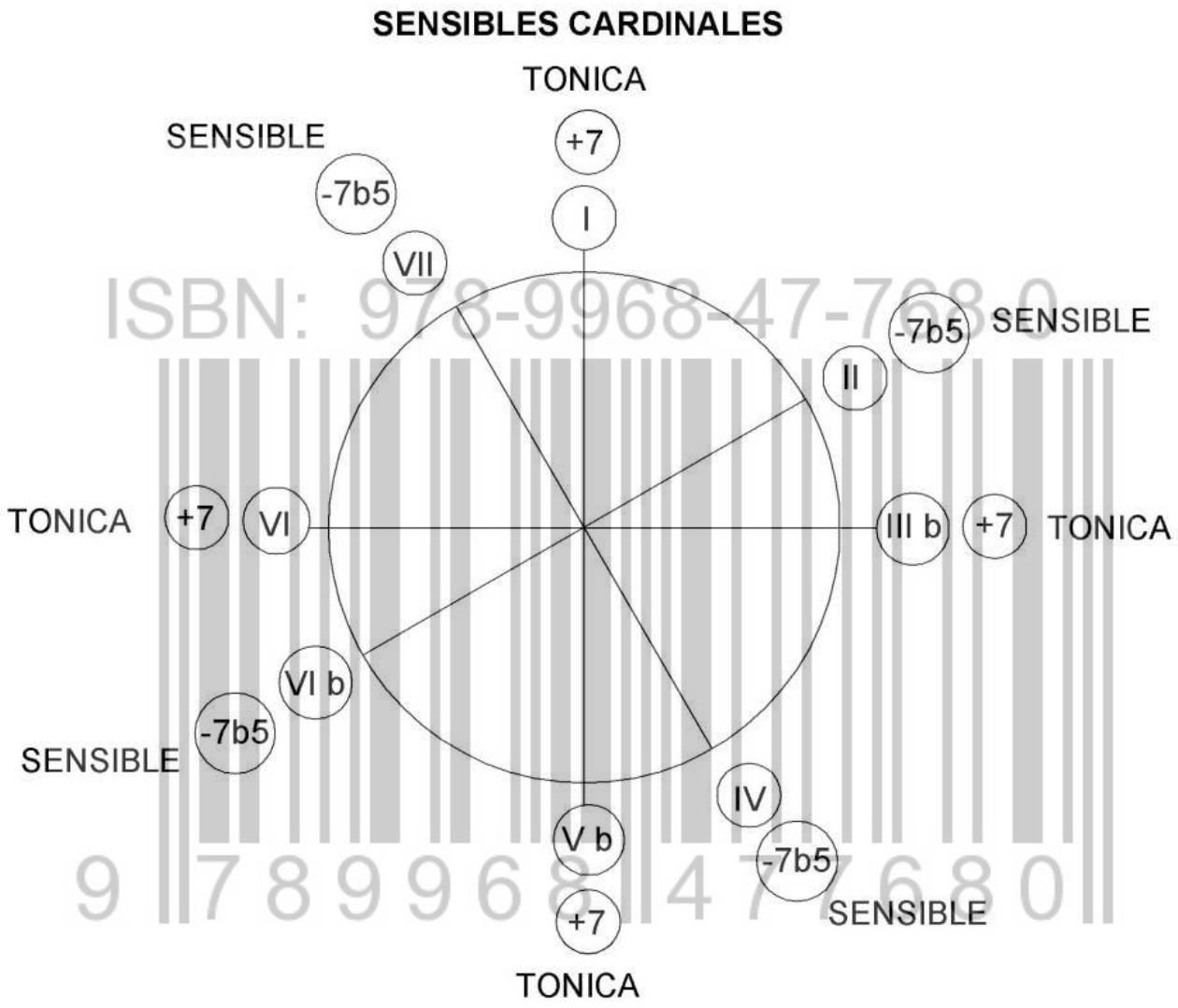
7	7b9	(+7)
FA		SI b
SOL #		
SI		LA#
RE		

7	7b9	(+7)
FA#		SI
LA		
DO		
MI b		

ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

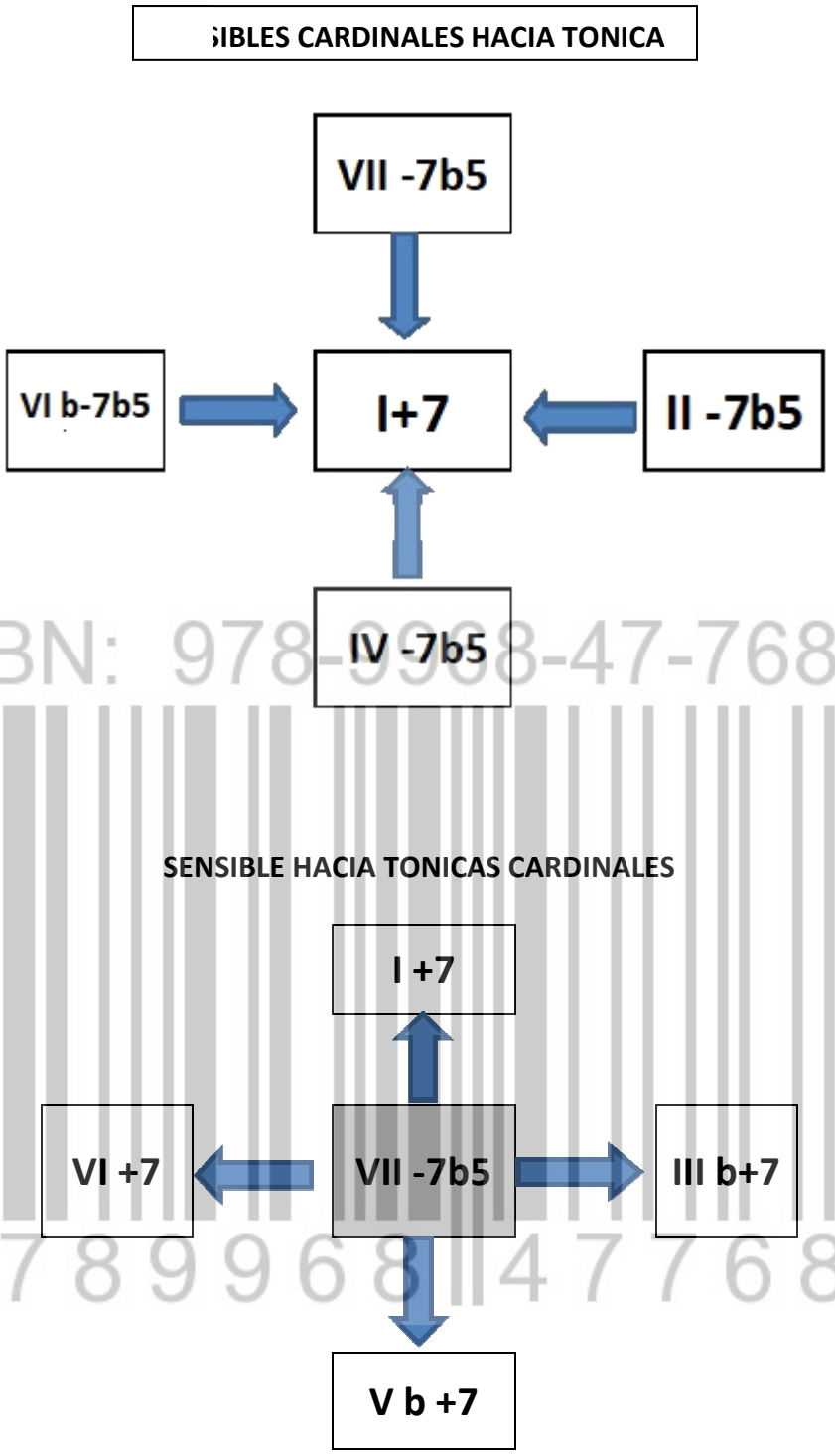
SENSIBLES CARDINALES

Una vez que hicimos el recorrido para llegar de acordes Dominantes Cardinales hasta acordes Sensibles Cardinales, veamos la ubicación en el círculo cromático de estos acordes sensibles con respecto a las tónicas Cardinales.



ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 47 7680

Cada Sensible representada en este círculo puede resolver a cualquier tónica Cardinal, creando así también los Acordes Sensibles Sustitutos.



ISBN: 978-9968-47-768-0

9 789968 477680

Las cuatro Sensibles Cardinales sustitutas que resuelven a la tónica **+7, surgen** de la secuencia de tres semitonos hacia adelante a partir de la tónica.

SENSIBLES SUSTITUTAS POR TONO

Tenemos las cuatro Sensibles sustitutas para cada Tono cumpliendo con este esquema:

°7	-7b5	(+7)
V#		I
VII		
II		
IV		

SUMARIO EN TODAS LAS NOTAS MUSICALES

°7	(-7b5)	(+7)
LA b		DO
SI		
RE		
FA		

°7	(-7b5)	(+7)
LA		RE b
DO		
RE #		DO#
FA #		

°7	(-7b5)	(+7)
LA #		RE
DO #		
MI b		
SOL		

°7	(-7b5)	(+7)
SI		MI b
RE		
FA		RE#
SOL#		

°7	(-7b5)	(+7)
DO		MI
RE #		
FA#		
LA		

°7	(-7b5)	(+7)
DO#		FA
MI		
SOL		
LA#		

°7	(-7b5)	(+7)
RE		SOL b
FA		
SOL #		FA#
SI		

°7	(-7b5)	(+7)
RE #		SOL
FA#		
LA		
DO		

°7	(-7b5)	(+7)
MI		LA b
SOL		
LA#		SOL #
DO#		

°7	(-7b5)	(+7)
FA		LA
SOL #		
SI		
RE		

°7	(-7b5)	(+7)
FA#		SI b
LA		
DO		LA#
RE#		

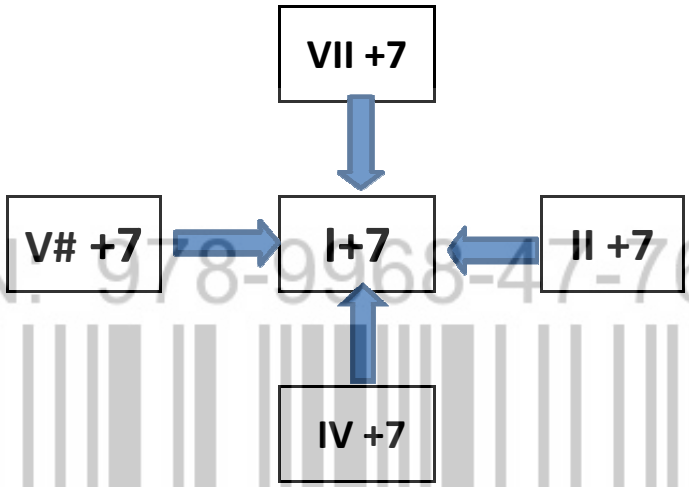
°7	(-7b5)	(+7)
SOL		SI
LA#		
DO #		
MI		

ISBN: 978-9968-47-768-0

DE LAS SENSIBLES A LAS SUBDOMINANTES

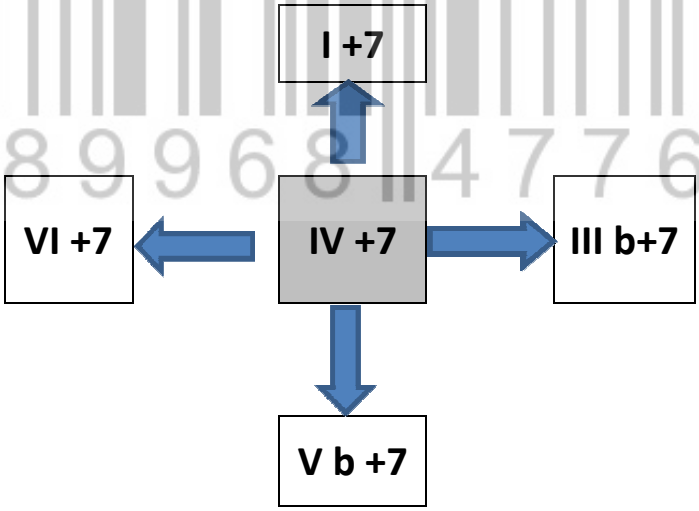
En todo este marco teórico podemos observar como de cada dominante sustituta hay una sensible sustituta dos semitonos antes. Este grado "ante-dominante" separado por dos semitonos coincide también con la función que conocemos como Subdominante de forma nominal, por lo que estructuralmente podemos crear progresiones sustitutas, con un grado Subdominante sustituto también, que ya no se relaciona con el acorde disminuido, ya que seria **+7,** siendo más bien es una relación con el acorde Dominante.

SUBDOMINANTES SUSTITUTAS



ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

SUBDOMINANTE A TONICAS CARDINALES



Las cuatro Subdominantes Cardinales sustitutas que resuelven a la tónica **+7, surgen** de la secuencia de tres semitonos entre cada grado, iniciando por la Subdominante Natural del cuarto Grado.

SUBDOMINANTES SUSTITUTAS POR TONO

Tenemos las cuatro Subdominantes sustitutas para cada Tono cumpliendo con este esquema:

-7b5	+7	(+7)
V#		I
VII		
II		
IV		

SUMARIO EN TODAS LAS NOTAS MUSICALES

ISBN: 978-9968-47-768-0

-7b5	+7	(+7)
SOL #		DO
SI		
RE		
FA		

-7b5	+7	(+7)
LA		RE b
DO		
RE #		DO#
FA #		

-7b5	+7	(+7)
LA #		RE
DO #		
MI b		
SOL		

-7b5	+7	(+7)
SI		MI b
RE		
FA		RE#
SOL#		

-7b5	+7	(+7)
DO		MI
RE #		
FA#		
LA		

-7b5	+7	(+7)
DO#		FA
MI		
SOL		
LA#		

-7b5	+7	(+7)
RE		SOL b
FA		
SOL #		FA#
SI		

-7b5	+7	(+7)
RE #		SOL
FA#		
LA		
DO		

-7b5	+7	(+7)
MI		LA b
SOL		
LA#		SOL #
DO#		

-7b5	+7	(+7)
FA		LA
SOL #		
SI		
RE		

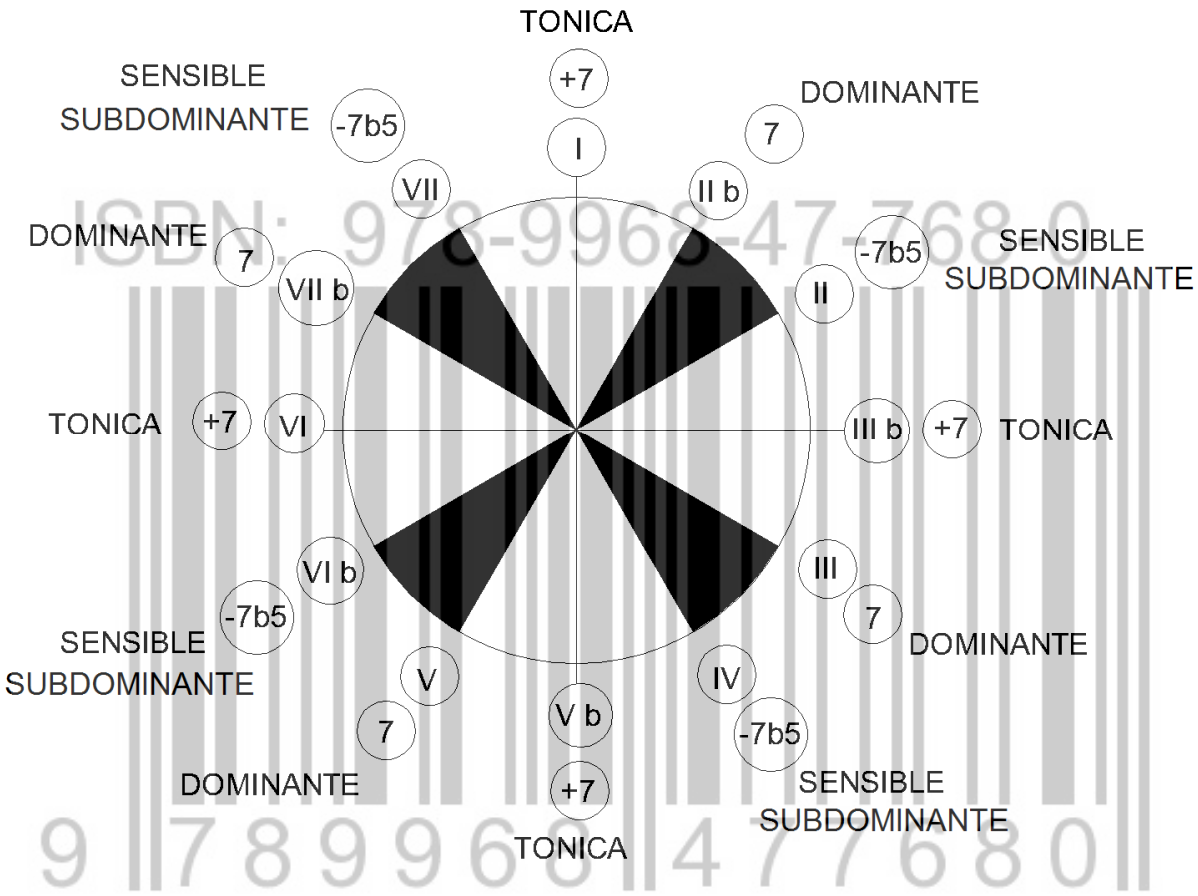
-7b5	+7	(+7)
FA#		SI b
LA		
DO		LA#
RE#		

-7b5	+7	(+7)
SOL		SI
LA#		
DO #		
MI		

Como conclusión a esta tesis, vemos como la secuencia de terceras menores nos organiza el círculo cromático en puntos cardinales, donde el eje principal son las cuatro tónicas, pero tenemos dos cuadrantes más con funciones de resolución a estas cuatro tónicas.

En estos dos esquemas tenemos el círculo con sus grados y funciones según los tipos de acorde. En el primero están los disminuidos ubicados según su tónica, en el segundo ya mostramos a todas las funciones como quedan ubicadas de forma definitiva.

CIRCULO CROMATICO CON GRADOS FUNCIONALES



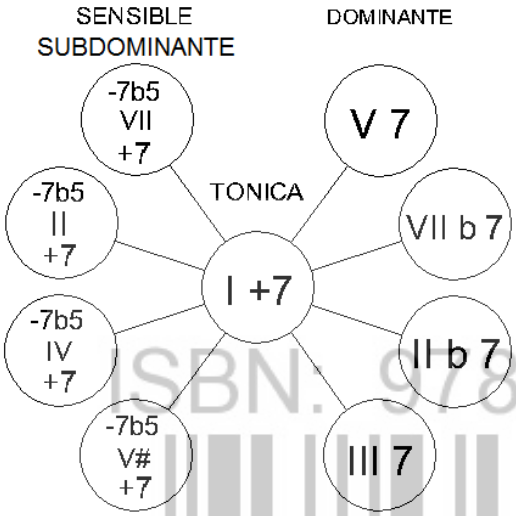
ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

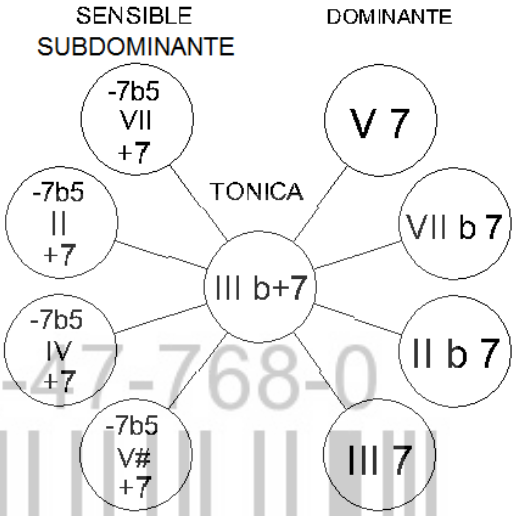
CUADRO FUNCIONAL EN GRADOS DE LA ARMONIA CARDINAL

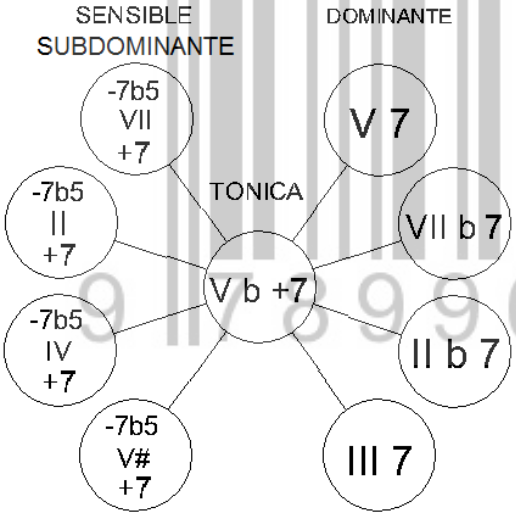
SENSIBLES SUBDOMINANTES		TONICAS		DOMINANTES
VII		**I**		**V**
II		**III b**		**VII b**
IV		**V b**		**II b**
V#		**VI**		**III**

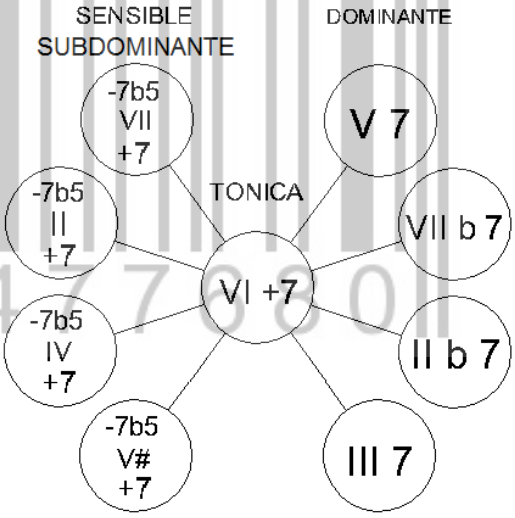
SUBDOMINANTES, SENSIBLES Y DOMINANTES SUSTITUTAS

Tenemos aquí las cuatro tónicas Cardinales las cuales tienen desplegadas a las dominantes y sensibles substitutas, que se concluyen desde la Armonía Cardinal.









ISBN: 978-9968-47-768-0

CADENCIAS CON SUSTITUCION DE DOMINANTES

Veremos en estos esquemas de flujo las **64** posibilidades para hacer la cadencia del tipo **(IV – V – I)** o mejor dicho, de subdominante sustituciones de los tres grados Subdominantes, Dominantes y tónicas.

Por ejemplo, de este esquema podemos sacar para una dominante, la Subdominante más tres subdominantes sustitutas, pero a su vez podemos hacer esto tanto con la dominante natural como a sus tres sustitutas y por lo tanto estas combinaciones de Dominantes y subdominantes sustitutas nos esboza 16 permutas, también lo podemos hacer a la tónica y sus tres sustitutas, lo que nos da un total de 64 posibilidades como ya lo mencionamos.

PROGRECION PARA TONICA NATURAL		
SUBDOMINANTES	DOMINANTES	TONICA
(+7)	7	(+7)
VII	V	I
II		
IV		
V#		
VII	VII b	I
II		
IV		
V#		
VII	II b	I
II		
IV		
V#		
VII	III	I
II		
IV		
V#		

PROGRECION PARA TONICA SUSTITUTA		
SUBDOMINANTES	DOMINANTES	TONICA
(+7)	7	(+7)
VII	V	III b
II		
IV		
V#		
VII	VII b	III b
II		
IV		
V#		
VII	II b	III b
II		
IV		
V#		
VII	III	III b
II		
IV		
V#		

ISBN: 978-9968-47-768-0

PROGRECION PARA TONICA SUSTITUTA		
SUBDOMINANTES	DOMINANTES	TONICA
(+7)	7	(+7)
VII	V	Vb
II		
IV		
V#		

PROGRECION PARA TONICA SUSTITUTA		
SUBDOMINANTES	DOMINANTES	TONICA
(+7)	7	(+7)
VII	V	VI
II		
IV		
V#		

VII	VII b	Vb
II		
IV		
V#		

VII	VII b	VI
II		
IV		
V#		

VII	II b	Vb
II		
IV		
V#		

VII	II b	VI
II		
IV		
V#		

VII	III	Vb
II		
IV		
V#		

VII	III	VI
II		
IV		
V#		

ISBN: 978-9968-47-768-0

CADENCIAS CON SUSTITUCION DE SENSIBLES

En estos esquemas de flujo están las **16** posibilidades para hacer cadencias del tipo **(VII – I)** o mejor dicho, de Sensible resolviendo a Tónica, por medio de sustituciones del grado Séptimo Sensible.

CADENCIA PARA TONICA NATURAL	
SENSIBLES	TONICA
(-7b5)	(+7)
VII	I
II	
IV	
V#	
CADENCIA PARA TONICA SUSTITUTA	
VII	III b
II	
IV	
V#	
CADENCIA PARA TONICA SUSTITUTA	
VII	Vb
II	
IV	
V#	
CADENCIA PARA TONICA SUSTITUTA	
VII	VI
II	
IV	
V#	

ISBN: 978-9968-47-768-0

EL ACORDE SIMETRICO POLIDOMINANTE Y SUS ESCALAS

Ya pudimos ver la potencialidad del acorde simétrico de terceras menores en el plano armónico, como “Poli dominante”, pero ¿que sabemos del tema modal? En respuesta a esto analizaremos las escalas y sus modos que se generan desde esta estructura simétrica.
Por cada Tercera Menor podemos tener dos intervalos, uno de segunda menor y otro de segunda mayor, que conjuntados secuencialmente obtenemos una escala bimodal.

ESTRUCTURAS PARA ESCALAS SIMETRICA DEL ACORDE SETIMO DISMINUIDO

3		3		3		3		ACORDE
2	1	2	1	2	1	2	1	ESCALA

ESTRUCTURAS POR GRADOS

I		III b		V b		VI	
I	II	III b	IV	V b	VI b	VI	VII

ISBN: 978-9968-47-768-0

Como vemos hemos formado una escala Octatónica producto de la desfragmentación de la estructura del acorde disminuido sétimo en dos intervalos por cada grado. Veremos cómo esta escala resultante contiene solo dos modos, por lo que la llamamos escala bimodal.
En los grados intermedios a los grados del acorde disminuido séptimo tenemos cuatro opciones de construir acordes, con lo que podemos hacer variantes armónicas para el uso de la escala armonizada.

MODO CON CUARTA

°7	°7	°7	°7	°7	°7	°7	°7
	7		7		7		7
	-7		-7		-7		-7
	-7b5		-7b5		-7b5		-7b5
I	II	III b	IV	V b	VI b	VI	VII
2	1	2	1	2	1	2	1

9789968477680

MODO CON QUINTA

°7	°7	°7	°7	°7	°7	°7	°7
7		7		7		7	
-7		-7		-7		-7	
-7b5		-7b5		-7b5		-7b5	
I	II b	III b	III	V b	V	VI	VII b
1	2	1	2	1	2	1	2

VARIANTES DE LA ESCALA OCTATONICA

Esta estructura de módulos tiene dos variantes que ya dejan de ser simétricas, pero aun contienen el acorde simétrico en ellas.

PRIMERA VARIANTE

MODO CON QUITA DISMINUIDA

°7	7	°7	7	°7	7	°7	7
	7b5		7b5		7b5		7b5
I	II	III b	III	V b	VI b	VI	VII b
2	1	1	2	2	1	1	2

MODO CON QUINTA

7	°7	7	°7	7	°7	7	°7
7b5		7b5		7b5		7b5	
I	II b	II	III	V b	V	VI b	VII b
1	1	2	2	1	1	2	2

SEGUNDA VARIANTE

MODO CON QUITA DISMINUIDA

°7	7	°7	7	°7	7	°7	7
	7b5		7b5		7b5		7b5
I	II	III b	III	V b	VI b	VI	VII
2	1	1	2	2	1	2	1

MODO CON QUINTA

7	°7	7	°7	7	°7	7	°7
7b5		7b5		7b5		7b5	
I	II b	II	III	V b	V	VI	VII b
1	1	2	2	1	2	1	2

Podemos concluir que estas escalas octatónicas derivadas del acorde Simétrico Disminuido Séptimo nos presentan dos variantes bimodales tanto de manera modal como Armónica para crear progresiones.

ISBN: 978-9968-47-768-0

MODULACIONES TIPO CINEMA SCORE DESDE LOS CIRCULOS DE TERCERAS

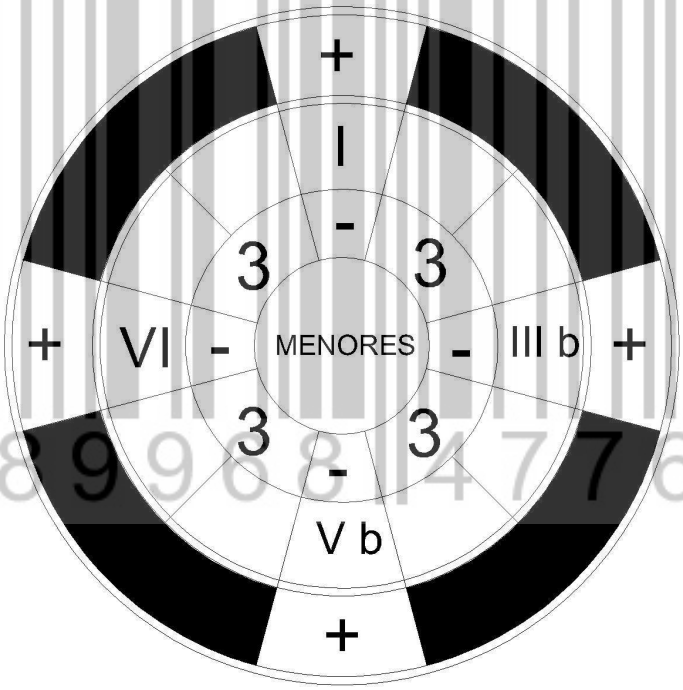
En esta propuesta muy usada en los Scores de Cine, por eso el nombre; se modula por movimientos en terceras absolutas, ya sea en terceras mayores o movimientos de 4 semitonos por tónica de acorde, como Terceras menores o movimiento de 3 semitonos por tónica de Acorde.

El sistema en el que se basan los compositores de Scores para Cine es el de los ejes de Bartók, quien fue un compositor Hungaro que usaba este sistema el cual trae un discurso de "Tonalidad Extendida" que se abre de las tonalidades Diatonicas a otras sonoridades. Nosotros llegamos a las mismas conclusiones por la teoría que acabamos de exponer de movimientos de terceras, pero en resumen se termina en lo mismo. Aquí no vamos a enfocar esto desde el sistema de BartoK, si no desde nuestro enfoque de Movimientos en terceras.

MOVIMIENTO EN TERCERAS MENORES

ISBN- 978-9968-47-768-0

En este movimiento de terceras menores (3 semitonos) se hacen solo en acordes mayores o todos en solo en acordes menores, no se mezclan los caracteres entre los acordes. Este movimiento se hace entre los grados **I** a **III b** a **V b** a **VI**.



MOVIMIENTO DE TERCERAS MENORES

Combinaciones de los movimientos de cuatro semitonos (Intervalos de Terceras Menores)

I +	**III b +**	**V b +**	**VI +**
I-	**III b -**	**V b -**	**VI -**

MOVIMIENTO EN TERCERAS MAYORES

En este movimiento de terceras mayores (4 semitonos) se hacen en acordes mayores o acordes menores y en este caso si se pueden mezclar acordes de uno u otro tipo entre grados. Este movimiento se hace entre los grados de **I** a **III** a **VI.**

MOVIMIENTO DE TERCERAS MAYORES

ISBN: 978-9968-47-768-0

Combinaciones de los movimientos de tres semitonos (Intervalos de Terceras Mayores)

I-	**III -**	**VI b -**
I -	**III +**	**VI b +**
I -	**III -**	**VI b +**
I -	**III +**	**VI b -**

I +	**III +**	**VI b +**
I +	**III -**	**VI b +**
I +	**III +**	**VI b -**
I +	**III -**	**VI b -**

9 789968 477680

CIRCULOS DE TERCERAS DIATONICAS

No partiremos de ninguna escala diatónica para formar un círculo de terceras, más bien, combinaremos las terceras mayores y menores, de ahí, obtendremos las escalas de siete notas o Pentatónicas más importantes de nuestra armonía occidental.

Primero, tenemos que hacer una factorización que sea múltiplo de 12, y como vimos en los círculos de terceras absolutas, obtenemos 3 terceras mayores separadas entre sí por 4 semitonos que multiplicados como factores el resultado 12, y tenemos 4 terceras menores separadas por 3 semitonos, que multiplicados como factores el resultado también en 12; **(4x3=12)**

Segundo, Sumando las 3 terceras mayores y las 4 menores, obtenemos 7 notas a combinar, que sumando el valor numérico de sus intervalos obtenemos 24 semitonos, lo que equivale a un círculo que se estructura en 2 octava

Tercero, separamos los 7 intervalos de terceras mayores y menores, combinándolos entre sí, obteniendo todas las combinatorias posibles, las cuales son 4 y son las siguientes escalas:

ISBN: 978-9968-47-768-0

(**Ejemplos en Do**)
Al armonizar cada una de las combinaciones nos da como resultante las 4 tonalidades que conocemos, que son la escala mayor y sus tres variaciones:

Escala Menor Melódica
Escala Mayor Aumentada (Menor Armónica en Relativa Menor)
Mayor Mixta (Mayor Armónica)

A continuación, veremos estos movimientos de Terceras pero ya por grados y los armonizaremos según la secuencia de terceras que llevan para obtener su acorde tétrada en la secuencia.

DO	MI	SOL	SI	RE	FA	LA	DO		**MAYOR NATURAL**
4	3	**4**	3	3	**4**	3		**(=24)**	
DO	***MI b***	SOL	SI	RE	FA	LA	DO		**MENOR MELODICA**
3	**4**	**4**	3	3	**4**	3		**(=24)**	
DO	MI	***SOL#***	SI	RE	FA	LA	DO		**MAYOR AUMENTADA (Menor Armónica)**
4	**4**	3	3	3	**4**	3		**(=24)**	
DO	MI	SOL	SI	RE	FA	***LA b***	DO		**MAYOR ARMONICA MAYOR MIXTA**
4	3	**4**	3	3	3	**4**		**(=24)**	

Vamos a desarrollar en todos sus modos a las cuatro escalas Diatónicas que obtenemos por medio de las secuencias de terceras mixtas.

MAYOR NATURAL

I	**III**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**JONICO**
4	3	**4**	3	3	**4**	3		
III	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III**	**FRIGIO**
3	**4**	3	3	**4**	3	**4**		
V	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III**	**V**	**MIXOLIDIO**
4	3	3	**4**	3	**4**	3		
VII	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III**	**V**	**VII**	**LOCRIO**
3	3	**4**	3	**4**	3	**4**		
II	**IV**	**VI**	**I**	**III**	**V**	**VII**	**II**	**DORICO**
3	**4**	3	**4**	3	4	**3**		
IV	**VI**	**I**	**III**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**LIDIO**
4	3	**4**	3	4	**3**	3		
VI	**I**	**III**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**AEOLICO**
3	4	3	4	3	3	4		

MENOR MELODICA

I	**III b**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**JONICO**
3	**4**	**4**	3	3	**4**	3		
III b	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III b**	**FRIGIO**
4	**4**	3	3	4	3	3		
V	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III b**	**V**	**MIXOLIDIO**
4	3	3	4	**3**	3	**4**		
VII	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III b**	**V**	**VII**	**LOCRIO**
3	3	**4**	3	3	**4**	4		
II	**IV**	**VI**	**I**	**III b**	**V**	**VII**	**II**	**DORICO**
3	**4**	3	3	**4**	**4**	3		
IV	**VI**	**I**	**III b**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**LIDIO**
4	3	3	4	**4**	**3**	3		
VI	**I**	**III b**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**AEOLICO**
3	3	**4**	**4**	3	3	**4**		

ISBN: 978-9968-47-768-0

MAYOR AUMENTADA / MENOR ARMONICA (RELATIVA MENOR)

I	**III**	**V#**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**JONICO**
4	**4**	3	3	3	4	**3**		
III	**V#**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III**	**FRIGIO**
4	3	3	3	**4**	3	**4**		
V#	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III**	**V#**	**MIXOLIDIO**
3	3	3	**4**	3	**4**	**4**	3	
VII	**II**	**IV**	**VI**	**I**	**III**	**V#**	**VII**	**LOCRIO**
3	3	**4**	3	**4**	**4**	3		
II	**IV**	**VI**	**I**	**III**	**V#**	**VII**	**II**	**DORICO**
3	**4**	3	**4**	**4**	3	3		
IV	**VI**	**I**	**III**	**V#**	**VII**	**II**	**IV**	**LIDIO**
4	3	**4**	**4**	3	3	3		
VI	**I**	**III**	**V#**	**VII**	**II**	**IV**	**VI**	**AEOLICO**
3	**4**	**4**	3	3	3	**4**		

ISBN: 978-9968-47-768-0

MAYOR ARMONICA O MIXTA

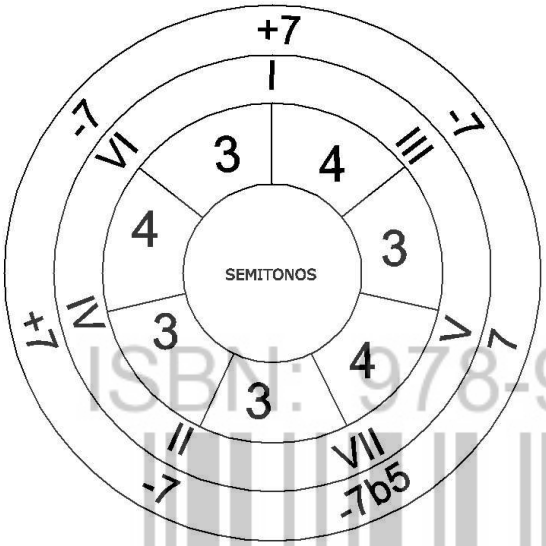
I	**III**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI b**	**I**	**JONICO**
4	3	**4**	3	3	3	**4**		
III	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI b**	**I**	**III**	**FRIGIO**
3	**4**	3	3	3	**4**	**4**		
V	**VII**	**II**	**IV**	**VI b**	**I**	**III**	**V**	**MIXOLIDIO**
4	3	3	3	**4**	**4**	3		
VII	**II**	**IV**	**VI b**	**I**	**III**	**V**	**VII**	**LOCRIO**
3	3	3	**4**	**4**	3	**4**		
II	**IV**	**VI b**	**I**	**III**	**V**	**VII**	**II**	**DORICO**
3	3	**4**	**4**	3	**4**	3		
IV	**VI b**	**I**	**III**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**LIDIO**
3	**4**	**4**	3	**4**	3	3		
VI b	**I**	**III**	**V**	**VII**	**II**	**IV**	**VI b**	**AEOLICO**
4	**4**	3	**4**	3	3	3		

9 789968 477680

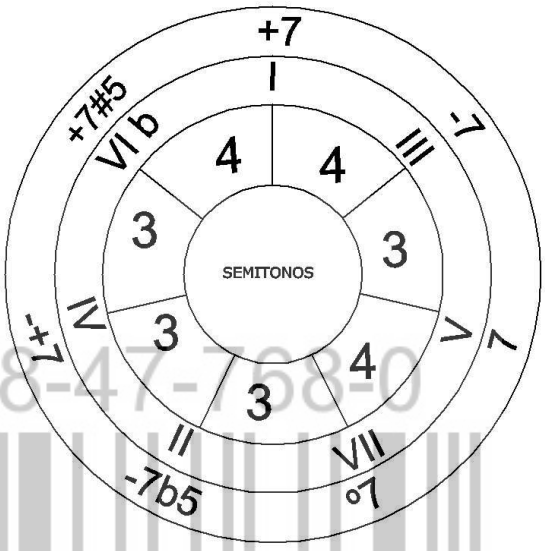
Nos hemos dado cuenta del porqué estas cuatro escalas de siete notas son las más usadas en nuestro sistema musical, ya que al formarse únicamente por secuencias de terceras, tiene una impronta más equilibrada armónicamente. Las otras escalas de siete notas o Heptatónicas contienen algunos intervalos de otro tipo.

CIRCULOS DE TECERAS COMPUESTAS DIATONICAS CON ARMONIA

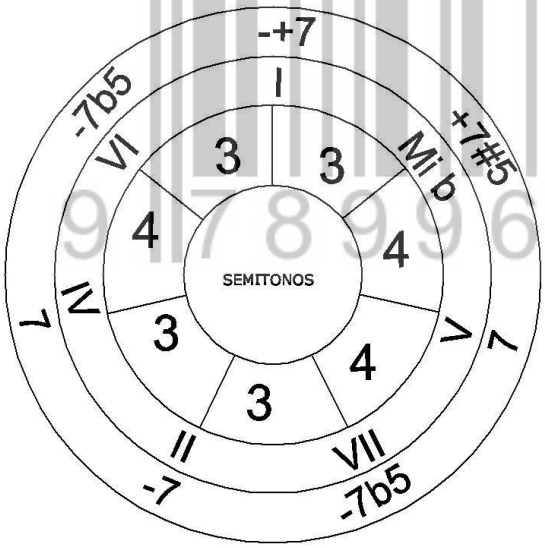
MAYOR



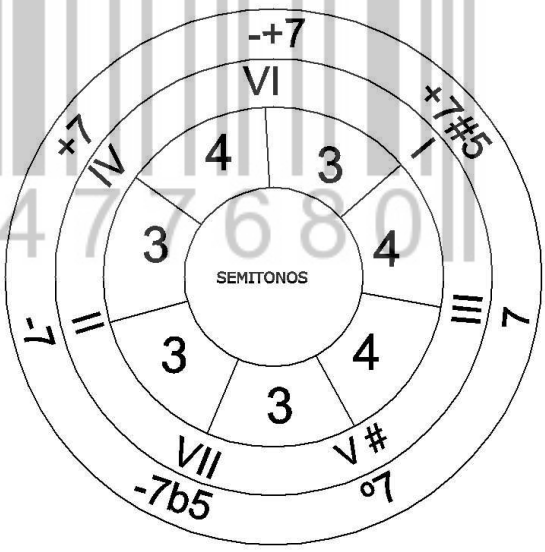
MAYOR ARMONICA



MENOR MELODICA



MENOR ARMONICA



ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 477680

LA ESPIRAL DE TERCERAS

Este encadenamiento de terceras es la combinatoria abierta entre terceras mayores y menores, creando un ciclo periódico.
De este movimiento obtenemos dos tipos de secuencias que son, el que se basa en la secuencia de Terceras Mayores y la otra basadaen la de Terceras Menores

Base en Terceras Mayores,

Estas se construyen sustituyendo una tercera mayor por un intervalo menor, que rompe el círculo cerrado de 3 notas, logrando encadenar los 12 tonos de la escala cromática, cerrando el ciclo en el cuarto Grado.
Se le llama "espiral" porque al cerrarse el primer ciclo que comprenda las 12 notas, inicia un nuevo ciclo a partir de la última nota de la secuencia, haciendo un traslape que a su vez inicia una secuencia diferente que al cabo de 12 veces vuelve a iniciar. Por esta razón se le siente como un movimiento en espiral.
Veamos esta secuencia iniciando en **Do** usando la secuencia de dos terceras mayores una menor:

ISBN: 978-9968-47-768-0

ESPIRAL EN TERCERAS DE 12 OCTAVAS

BASE DE TERCERAS MAYORES INICIANDO EN DO

DO	MI	SOL #	SI	RE #	SOL	SI b	RE	FA#	LA	DO#	FA
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
FA	LA	DO#	MI	SOL #	DO	MI b	SOL	SI	RE	FA#	Si b
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
Si b	RE	FA#	LA	DO#	FA	LA b	DO	MI	SOL	SI	MI b
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
MI b	SOL	SI	RE	FA#	Si b	RE b	FA	LA	DO	MI	LA b
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
LA b	DO	MI	SOL	SI	MI b	SOL b	Si b	RE	FA	LA	RE b
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
RE b	FA	LA	DO	MI	LA b	SI	MI b	SOL	Si b	RE	SOL b
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
SOL b	Si b	RE	FA	LA	RE b	MI	LA b	DO	MI b	SOL	SI
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
SI	MI b	SOL	Si b	RE	SOL b	LA	RE b	FA	LA b	DO	MI
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
MI	LA b	DO	MI b	SOL	SI	RE	SOL b	Si b	RE b	FA	LA
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
LA	RE b	FA	LA b	DO	MI	SOL	SI	MI b	SOL b	Si b	RE
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
RE	SOL b	Si b	RE b	FA	LA	DO	MI	LA b	SI	MI b	SOL
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
SOL	SI	MI b	SOL b	Si b	RE	FA	LA	RE b	MI	LA b	DO
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	

MOVIMIENTO EN QUINTAS

MOVIMIENTO EN TERCERAS

Para la espiral con ***Base en Terceras Mayores*** vemos como el movimiento horizontal en la tabla es de Terceras combinadas, pero el movimiento vertical en las columnas es en quintas, lo que nos crea otra secuencia que cierra en 12 ciclos.
Los acordes que obtenemos se construyen siguiendo los grados consecutivos hasta tener 4 grados, Tónica, Tercera, Quinta y Sétima. De esta combinatoria con base en Terceras Mayores obtenemos 3 tipos de acordes en una secuencia periódica que es la siguiente:

PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	PRIMERO
(+7/5#)	(+7)	(-+7)	(+7/5#)
SEMITONOS DE DISTANCIAMIENTO	**4**	**4**	**3**

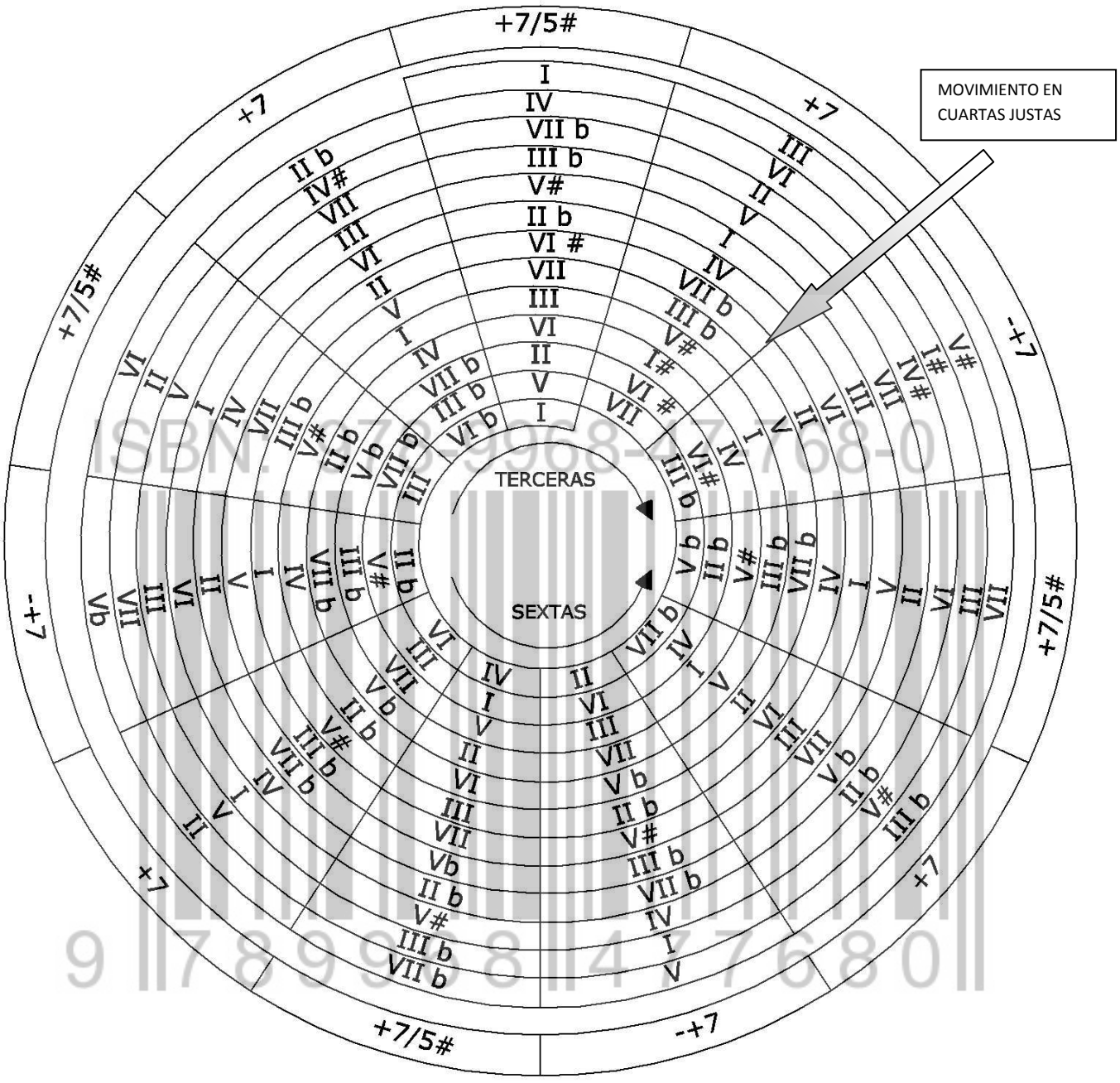
ESPIRAL EN TERCERAS DE 12 OCTAVAS

BASE DE TERCERAS MAYORES

(+7/5#)	(+7)	(-+7)	(+7/5#)	(+7)	(-+7)	(+7/5#)	(+7)	(-+7)	(+7/5#)	(+7)	(+7/5#)
TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA AUMENTADA	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA AUMENTADA	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	QUINTA AUMENTADA	TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA AUMENTADA
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
QUINTA AUMENTADA	TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA AUMENTADA	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA AUMENTADA	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	QUINTA AUMENTADA	TONICA	TERCERA MAYOR
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
TERCERA MAYOR	QUINTA AUMENTADA	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	QUINTA AUMENTADA	TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA AUMENTADA	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA AUMENTADA	TONICA
4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	

ISBN: 978-9968-47-768-6

ESPIRAL DE TERCERAS CON BASE EN TERCERAS MAYORES

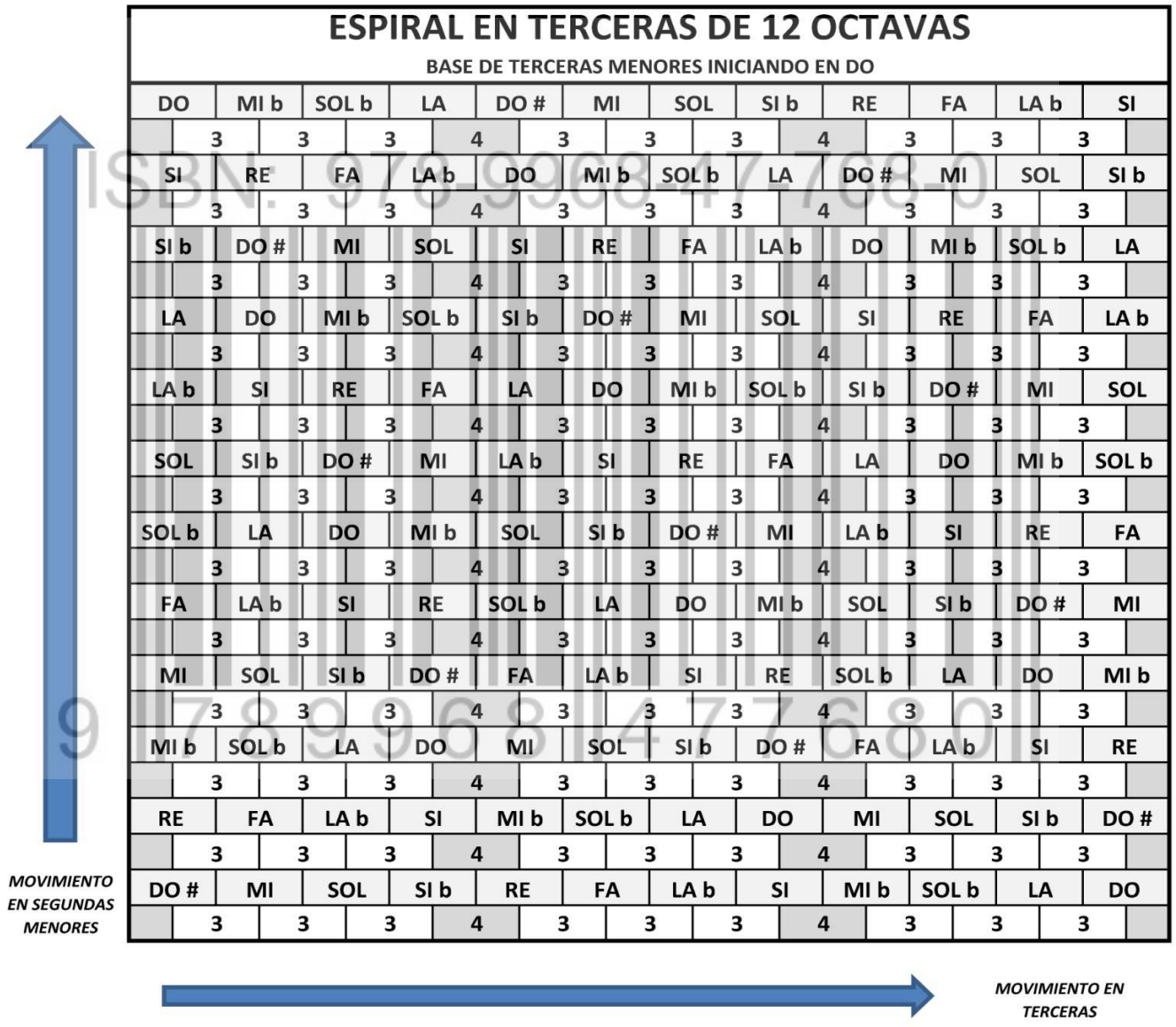


Los Periodos de Terceras con énfasis en terceras Mayores se sintetizan en la Espiral de Terceras Mayores, donde vemos como los doce Ciclos se encadenan en una espiral que va corriendo la tónica cinco semitonos hasta volver al inicio después de doce ciclos, por lo que el movimiento radial es en cuartas justas.

Para las sextas, al igual que lo hacemos en el círculo de Cuartas y Quintas, tomamos el final del ciclo de terceras como el inicio, y nos vamos en un movimiento en contra las manecillas del Reloj, donde vemos la secuencia en sextas con énfasis en **Sextas Menores.**

Base en Terceras Menores

La otra secuencia que obtenemos es el que se basa en la secuencia de intervalos de **Terceras Menores** pero sustituyendo una tercera menor por un intervalo de tercera mayor, que rompe el círculo cerrado de 4 notas, logrando encadenar los 12 tonos de la cromática, cerrando el ciclo en el sétimo Grado.
Se le llama "espiral" porque al cerrarse el primer ciclo que comprenda las 12 notas, inicia un nuevo ciclo a partir de la última nota de la secuencia, haciendo un traslape que a su vez inicia una secuencia diferente que al cabo de 12 veces vuelve a iniciar. Por esta razón se le siente como un movimiento en espiral.
Veamos esta secuencia iniciando en **Do** usando la secuencia de tres terceras menores una mayor:



Para la espiral con ***Base en Terceras Menores*** vemos como el movimiento horizontal en la tabla es de Terceras combinadas, pero el movimiento vertical en las columnas es en segundas menores de abajo hace arriba o Sétimas mayores de arriba hacia abajo lo que nos crea otra secuencia que cierra en 12 ciclos. Los acordes que obtenemos se construyen siguiendo los grados consecutivos

hasta tener 4 grados, Tónica, Tercera, Quinta y Sétima. De esta combinatoria con base en Terceras Menores obtenemos 4 tipos de acordes en una secuencia periódica que es la siguiente:

	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	PRIMERO
	°7	(-7b5)	(-7)	7	°7
SEMITONOS DE DISTANCIAMIENTO	**3**	**3**	**3**	**4**	

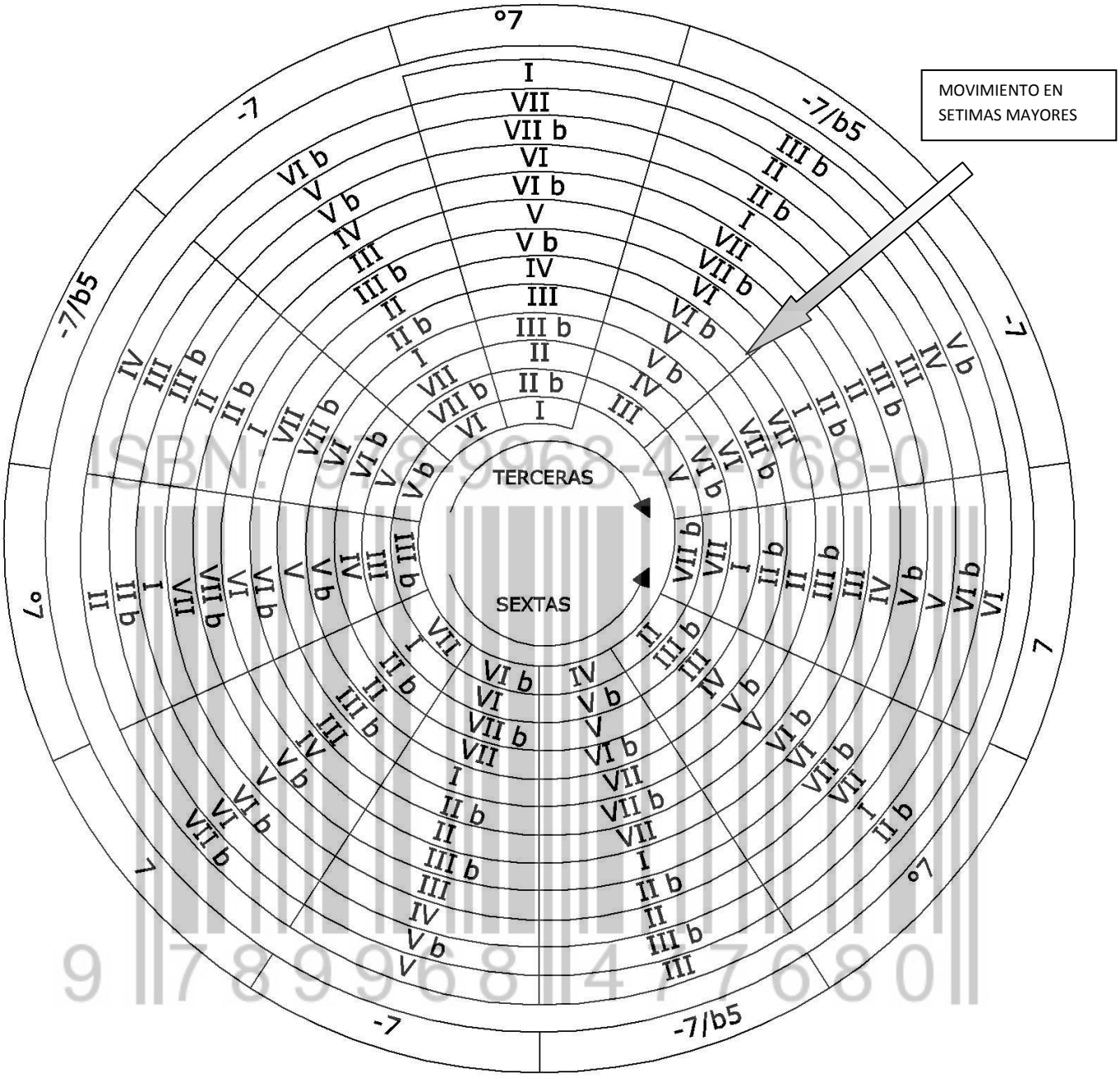
ESPIRAL EN TERCERAS DE 12 OCTAVAS

BASE DE TERCERAS MENORES

°7	(-7b5)	(-7)	7	°7	(-7b5)	(-7)	7	°7	(-7b5)	(-7)	°7
TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MENOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MENOR
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MAYOR
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	TONICA	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MENOR
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
SEGUNDA MENOR	TERCERA MAYOR	QUINTA JUSTA	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR	CUARTA JUSTA	SEXTA MENOR	SETIMA MAYOR	TERCERA MENOR	QUINTA DISMINUIDA	SEXTA MAYOR	TONICA
3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	

ISBN: 978-9963-47-768-0

ESPIRAL DE TERCERAS CON BASE EN TERCERAS MENORES



Los Periodos de Terceras con énfasis en terceras Menores se sintetizan en la Espiral de Terceras Menores, donde vemos como los doce Ciclos que encadenan en una espiral que va corriendo la tónica un semitono hasta volver al inicio después de doce ciclos, por lo que el movimiento radial es en segundas menores.

Para las sextas, al igual que lo hacemos en el círculo de Cuartas y Quintas, tomamos el final del ciclo de terceras como el inicio, y nos vamos en un movimiento en contra las manecillas del Reloj, donde vemos la secuencia en sextas con énfasis en **Sextas Mayores.**

ISBN: 978-9968-47-768-0

SINTESIS

ACORDES PUROS EN LA TONALIDAD MAYOR NATURAL

Uniformidad de acordes en los modos Menores y de acordes de modos Menores.

(+6)	(-7/11)	(-7/11)	(+6)	(+6)	(-7/11)	(-7/11)	ACORDE DEL MODO
JONICO	DORICO	FRIGIO	LIDIO	MIXOLIDIO	AEOLIO	LOCRIO	MODO
I	I	I	I	I	I	I	FUNDAMENTAL
III	III b	III b	III	III	III b	III b	TERCERA DE ACORDE
	IV	IV			IV	IV	CUARTA DE ACORDE
V			V	V			QUINTA DE ACORDE
VI			VI	VI			SEXTA DE ACORDE
	VII b	VII b			VII b	VII b	SETIMA DE ACORDE

ISBN: 978-9968-47-768-0

MODOS CARDINALES

DE LOS CIRCULOS DE CUARTAS Y QUINTAS

ARMONIA CROMATICA LOCRIO-LIDIA DESDE CIRCULO DE CUARTAS Y QUINTAS

I	II b / I #	II	III b / II #	III	IV	V b / IV #	V	VI b / V #	VI	VII b / VI #	VII
(+7) / (-7b5)	(+7)	7	(-7)	(-7)	(-7)	(-7b5) / (+7)	(+7)	7	(-7)	(-7)	(-7)

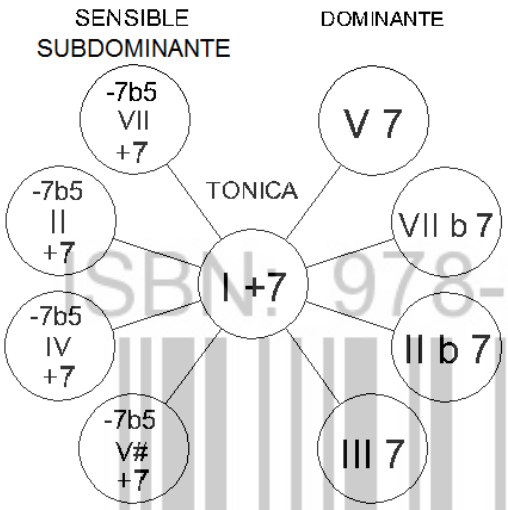
ARMONIA CROMATICA DORICA DESDE CIRCULO DE CUARTAS Y QUINTAS

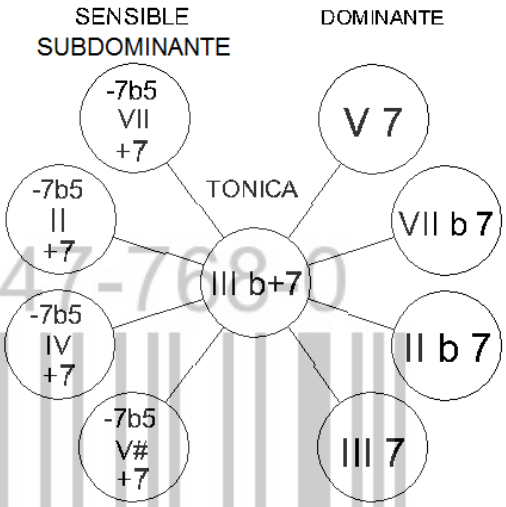
I	II b / I #	II	III b / II #	III	IV	V b / IV #	V	VI b / V #	VI	VII b / VI #	VII
(-7)	(-7)	(-7)	(-7b5) / (+7)	(+7)	7	(-7)	(-7)	(-7)	(+7) / (-7b5)	(+7)	7

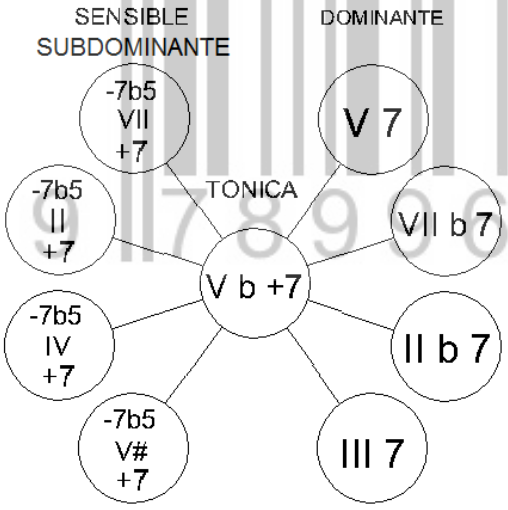
ARMONIA CARDINAL

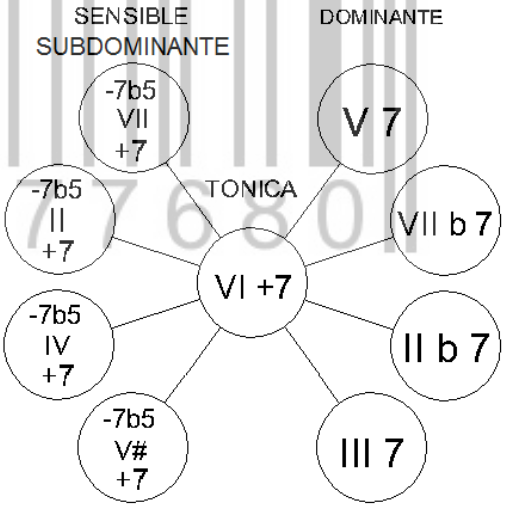
DE LOS CIRCULOS DE TERCERAS ABSOLUTAS

SENSIBLES, SUBDOMINANTES Y DOMINANTES SUSTITUTAS





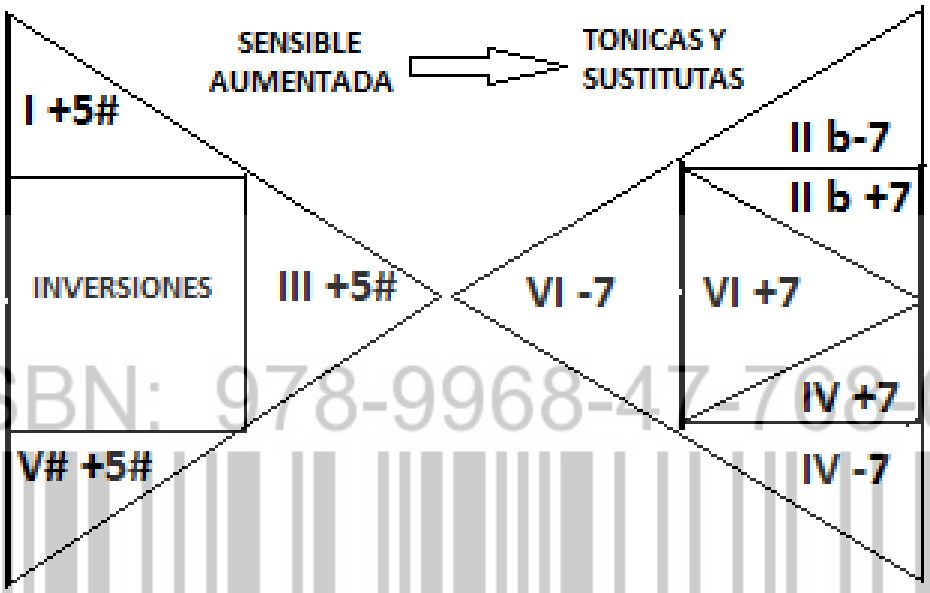




ISBN: 978-9968-47-768-0
9 789968 476801

DESDE LA ESCALA DE TONOS

SENSIBLE AUMENTADA EN INVERSIONES A TONICAS Y SUSTITUTAS
DESDE LA ESCALA DE TONOS



ISBN: 978-9968-47-768-0

ALTERACIONES PARA ACORDES DOMINANTES DESDE LA ESCALA DE TONOS

DOMINANTE	TONICA
7	(+7)
V	I

ALTERACION	TONICA
(7 b5)	(+7)
V	I
(7/5#)	(+7)

LAS ESPIRALES DE TERCERAS

ESPIRAL EN TERCERAS BASE DE TERCERAS MAYORES

(+7/5#)	(+7)	(-+7)	(+7/5#)	(+7)	(-+7)	(+7/5#)	(+7)	(-+7)	(+7/5#)	(+7)	(+7/5#)
I	III	V#	VII	III b	V	VII	II	V b	VI	II b	IV b
	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4

ESPIRAL EN TERCERAS BASE DE TERCERAS MENORES

°7	(-7b5)	(-7)	7	°7	(-7b5)	(-7)	7	°7	(-7b5)	(-7)	°7
I	III b	V b	VI	I #	III	V	VII b	II	IV	VI b	VII
	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3

ISBN: 978-9968-47-768-0

SINTESIS DEL MOVIMIENTO EN BASE DE TERCERAS MAYORES

(+7/5#)	(+7)	(-+7)	(+7/5#)
I	III	V#	VII

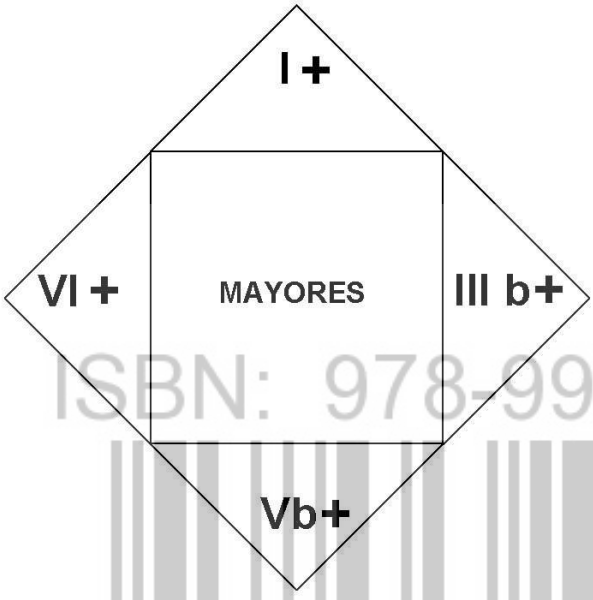
9 789968 477680

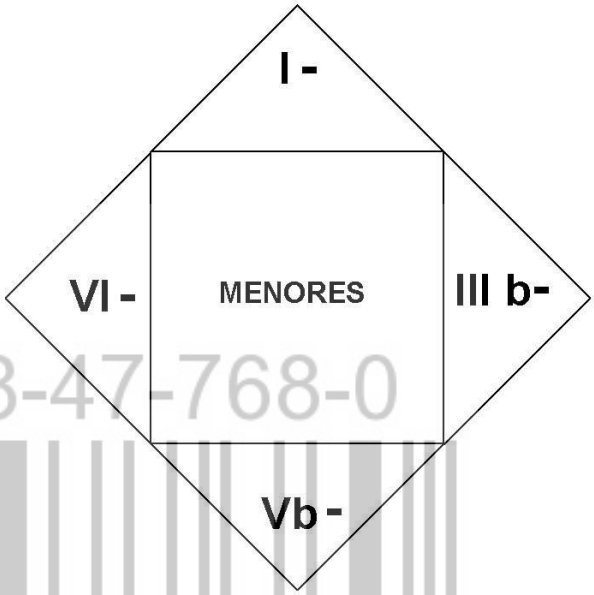
SINTESIS DEL MOVIMIENTO EN BASE DE TERCERAS MENORES

°7	(-7b5)	(-7)	7	°7
I	III b	V b	VI	I #

ARMONIA CINEMA SCORE

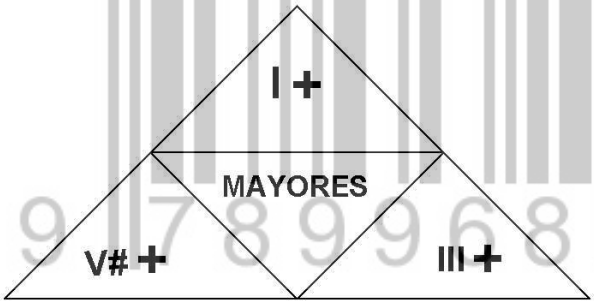
MOVIMIENTO EN TERCERAS MENORES

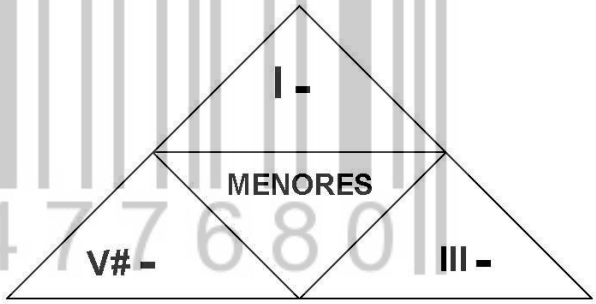




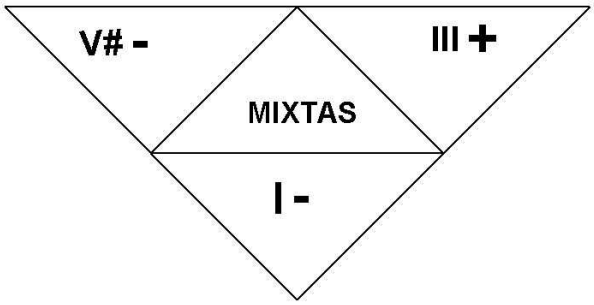
ISBN: 978-9968-47-768-0

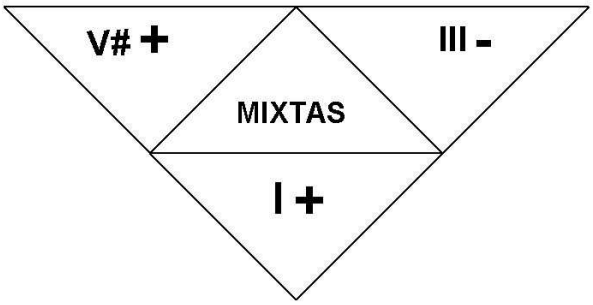
MOVIMIENTO EN TERCERAS MAYORES





9 789968 477680





ISBN: 978-9968-47-768-0

LAS PROPORCIONES DE LA MUSICA

9 789968 477680

LAS PROPORCIONES DE LA MUSICA

Las matemáticas se manifiestan de muchas formas en la música, incluso en la forma en que medimos los sonidos con sus frecuencias. Vamos a ver la tabla de las mediciones de cada frecuencia en Hertz (hz) y empezaremos a ver las ciertas relaciones interesantes.

MEDICION DE LAS NOTAS Y SUS OCTAVAS EN Hz										
	OCTAVA	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DO	DO	15,13	32,7	65,41	130,8	261,83	523,25	1046,5	2093	4186,01
DO#	RE b	16,47	34,65	69,31	138,59	277,18	554,37	1108,73	2217,46	4434,92
RE	RE	17,80	36,71	73,42	146,83	293,66	587,37	1174,66	2349,32	4698,64
RE#	MI b	19,14	38,89	77,79	155,56	311,13	622,25	1244,51	2489,02	4978,03
MI	MI	20,48	41,2	82,41	164,81	329,63	659,26	1318,51	2637,02	5274,04
FA	FA	21,83	43,65	87,31	174,61	349,23	698,46	1396,91	2793,83	5587,65
FA#	SOL b	23,13	46,25	92,5	185	369,99	739,99	1479,98	2959,96	5919,91
SOL	SOL	24,47	49	98	196	392	783,99	1567,98	3135,96	6271,93
SOL #	LA b	25,80	51,91	103,83	207,65	415	830,61	1661,22	3322,44	6610,78
LA	LA	27,5	55	110	220	440	880	1760	3520	6952,92
LA#	SI b	29,14	58,27	116,54	233	466	932,33	1864,66	3729,31	7295,06
SI	SI	30,87	61,64	123,47	246,94	493,88	987,77	1975,53	3951,07	7637,2

ISBN: 978-9962-47-768-0

Lo primero que podemos ver es como efectivamente cuando se llega a la octava de cualquier nota se duplica la frecuencia de la misma, por ejemplo vemos que la nota **LA** pasa de **440 Hz** a **880 Hz** en su octava.
Para cada grado de la escala cromática hay un factor que nos permite encontrar la frecuencia del mismo, desde la tónica.

Si tomamos cualquier frecuencia y la dividimos por el factor **1.059465,** nos dará la frecuencia de la nota anterior a ella, por ejemplo:

440 Hz x 1.059465 = 415.30 Hz

LA = 440 Hz y **LA b = 415.30 Hz**

Si más bien Multiplicamos la frecuencia por este factor obtenemos la frecuencia de la nota siguiente, por ejemplo:

440 Hz X 1.059465 = 466.16 Hz

LA = 440 Hz y **LA # = 466.16 Hz**

De esta forma vemos como obtenemos la segunda menor o la séptima mayor por medio del factor **1.059465.**

Así entonces, veamos la lista de los doce factores que multiplicados por la tónica nos van a dar las doce frecuencias de las notas de la escala cromática desde la tónica que escojamos. Si en vez de multiplicar estos factores los dividimos, nos darán los grados inversos, como lo vimos en el ejemplo anterior.

FACTOR	INTERVALO	INTERVALO INVERSO
	MULTIPLICADO POR LA FRECUENCIA DE LA TONICA	**DIVIDIDO POR LA FRECUENCIA DE LA TONICA**
1,0595	SEGUNDA MENOR	SETIMA MAYOR
1,1224	SEGUNDA MAYOR	SETIMA MENOR
1,1891	TERCERA MENOR	SEXTA MAYOR
1,2599	TERCERA MAYOR	SEXTA MENOR
1,335	CUARTA JUSTA	QUINTA JUSTA
1,4142	QUINTA DISMINUIDA	QUINTA DISMINUIDA
1,5	QUINTA JUSTA	CUARTA JUSTA
1,5874	SEXTA MENOR	TERCERA MAYOR
1,6818	SEXTA MAYOR	TERCERA MENOR
1,7817	SETIMA MENOR	SEGUNDA MAYOR
1,887	SETIMA MAYOR	SEGUNDA MENOR
2	OCTAVA	OCTAVA

ISBN: 978-9968-47-768-0

Como ejemplo vamos a volver a elegir la frecuencia **440 Hz** de **LA** y la vamos a multiplicar por los factores de la lista para ver los resultados:

LA	FACTOR	Hz	NOTA	INTERVALO
440	1,0595	466,18	**Si b**	SEGUNDA MENOR
440	1,1224	493,86	**SI**	SEGUNDA MAYOR
440	1,1891	523,20	**DO**	TERCERA MENOR
440	1,2599	554,36	**DO #**	TERCERA MAYOR
440	1,3350	587,40	**RE**	CUARTA JUSTA
440	1,4142	622,25	**RE #**	QUINTA DISMINUIDA
440	1,5000	660,00	**MI**	QUINTA JUSTA
440	1,5874	698,46	**FA**	SEXTA MENOR
440	1,6818	739,99	**FA #**	SEXTA MAYOR
440	1,7817	783,95	**SOL**	SETIMA MENOR
440	1,8870	830,28	**SOL #**	SETIMA MAYOR
440	2,0000	880,00	**LA**	OCTAVA

FRECUENCIAS EXPRESADAS EN PROPORCIONES

Vamos a pasar los factores de números con decimales a representarlos con Fracciones, donde vamos a ver los diferentes grados de la escala cromática expresados como proporciones de la misma, esto para observar algo que se va dando como una manifestación recurrente en la estructura musical que usamos con base de **12** notas.

TABLA DE FRECUENCIAS A FACTORES Y EN FRACCIONES

	Hz	FACTOR	FRACCION	INTERVALO
DO	261,63	1	(16/16)	TONICA
RE b	277,18	1,059465	(17/16)	SEGUNDA MENOR
RE	293,66	1,122434	(18/16)	SEGUNDA MAYOR
MI b	311,13	1,189180	(6/5)	TERCERA MENOR
MI	329,63	1,259895	(5/4)	TERCERA MAYOR
FA	349,23	1,334814	(4/3)	CUARTA JUSTA
SOL b	369,99	1,414189	(7/5)	QUINTA DISMINUIDA
SOL	392,00	1,498284	(3/2)	QUINTA JUSTA
LA b	415,31	1,587379	(8/5)	SEXTA MENOR
LA	440,00	1,681773	(5/3)	SEXTA MAYOR
SI b	466,17	1,781779	(16/9)	SETIMA MENOR
SI	493,89	1,887733	(17/9)	SETIMA MAYOR
DO	523,26	2	(18/9)	OCTAVA

ISBN: 978-9968-47-788-0

Aquí empezamos con lo que podríamos llamar las “curiosidades”, para lo cual vamos a sacar deducciones de unas matemáticas no tan rigurosas de entrada, pero sí que se torna curiosa con el tema numérico.
Primero vamos a desglosar los grados de la escala cromática con sus respectivas distancias con respecto a la tónica expresado en unidades de semitonos y más abajo tendremos los valores de las frecuencias de cada grado con referencia desde la tónica, representadas en en fracciones.

I	**II b**	**II**	**III b**	**III**	**IV**	**V b**	**V**	**VI b**	**VI**	**VII b**	**VII**	**I**	GRADOS
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SEMITONOS
1	**(17/16)**	**9/8)**	**(6/5)**	**(5/4)**	**(4/3)**	**(7/5)**	**(3/2)**	**(8/5)**	**(5/3)**	**(16/9)**	**(17/9)**	**2**	FRACCIONES

Los grados más importantes para la armonía de nuestro sistema musical son las terceras (mayor y menor), además de la cuarta, la quinta y la octava. Expondremos en Diez premisas las curiosidades que nos hemos encontrado alrededor de estos grados y sus características numéricas y veremos cómo los números **12**, **5** y **7** son elementales y axiomáticos para las matemáticas de la música.

Primera premisa: Como valor de la octava de la tónica tenemos en unidades de semitonos el numero **12** y cada octava se representará en docenas.

Segunda Premisa: Para la **Cuarta** de la escala tenemos en unidades de semitonos el numero **5** y en fracciones **4/3.**
Si a **12** le restamos **5** nos da **7**. Si tomamos de la fracción **4/3** el **4** y el **3** y los sumamos, esto también nos da **7.**
El número **7** es el valor en semitonos de la **Quinta**, que de paso es la inversa de la **Cuarta**, ya que ambos grados en semitonos sumados dan **12**.

ISBN: 978-9963-47-768-0

Tercera premisa: Para la Quinta de la escala tenemos en unidades de semitonos el numero **7** y en fracciones **3/2.**
Si a **12** le restamos **7** nos da **5**. Si tomamos de la fracción **3/2** el **3** y el **2** y los sumamos, esto también nos da **5.**
El número **5** es el valor en semitonos de la **Cuarta**, que de paso es la inversa de la **Quinta**, ya que ambos Grados en semitonos sumados dan **12**.

Cuarta premisa: Tenemos **4** semitonos desde la tónica para las **Terceras Mayores** y **3** semitonos desde la tónica para las **Terceras Menores**. Si sumamos estos dos valores **(4+3)**, volvemos a obtener el número **7**, que es el valor en semitonos de la **Quinta**.

Quinta premisa: Para la **Quinta disminuida** o su Inverso **Cuarta Aumentada**, que es un grado que está exactamente a la mitad de la escala, con un valor de **6** semitonos desde la tónica, tenemos un factor en fracciones de **7/5,** donde nuevamente si tomamos el **7** y el **5** y los sumamos nos da **12.**

Sexta premisa: Para el ***circulo de quintas***, al movimiento de quintas le toma **7** octavas volver a la tónica y para el *Circulo de cuartas*, le toma **5** octavas volver a la Tónica**,** ambos ciclos coinciden en proporción con los valores en semitonos de cada grado desde la tónica.

Octava Premisa: Si de la **Cuarta** tomamos de su fracción **4/3** el **4** y el **3** y los multiplicamos, esto nos da **12.**

Novena Premisa: Si tomamos de la fracción **3/2** el **3** y el **2** y los multiplicamos, esto nos da **6,** que es la mitad **de 12**

Decima Premisa: En la ***espiral de terceras mayores*** cada ciclo simple concluye en un **Cuarto grado** y le toma **12** ciclos volver a la tónica.
Para la espiral de terceras menores cada ciclo simple concluye en un **Sétimo grado mayor** pero también le toma **12** ciclos volver a la octava.

Otra de las curiosidades matemáticas musicales encontradas, que no pertenece a las diez premisas del numero 12, es como la sumatoria de todos los valores de las frecuencias de una octava, es igual a la frecuencia de la Relativa Menor de la tónica, multiplicada por **10**, que a su vez este valor se aproxima al valor de la segunda menor.

Como ejemplo, la sumatoria de todas las frecuencias desde de **DO** hasta su octava, es igual a **4400 hz,** que es igual a la frecuencia **440 Hz X 10**, que es la frecuencia de **LA**, la cual es la Relativa Menor de **DO**

ISBN: 978-9968-47-768-0

TONICA	261,83	**DO**
SEGUNDA MENOR	277,18	DO#
SEGUNDA MAYOR	293,66	RE
TERCERA MENOR	311,13	RE#
TERCERA MAYOR	329,63	MI
CUARTA JUSTA	349,23	FA
CUARTA AUMENTADA	370	FA#
QUINTA JUSTA	392	SOL
SEXTA MENOR	415	SOL #
SEXTA MAYOR	**440**	**LA**
SETIMA MENOR	466	LA#
SETIMA MAYOR	494	SI
OCTAVA	523,25	**DO**
Sumatoria	**4399,66**	

9 789968 477680

Con esto vemos como hay una consistencia matemática también en el uso de la Relativa menor de una Tónica, lo cual es muy usado en la música a la hora de clasificar las escalas y las tonalidades como Mayores o Menores.

LOS COLORES DE LA MUSICA

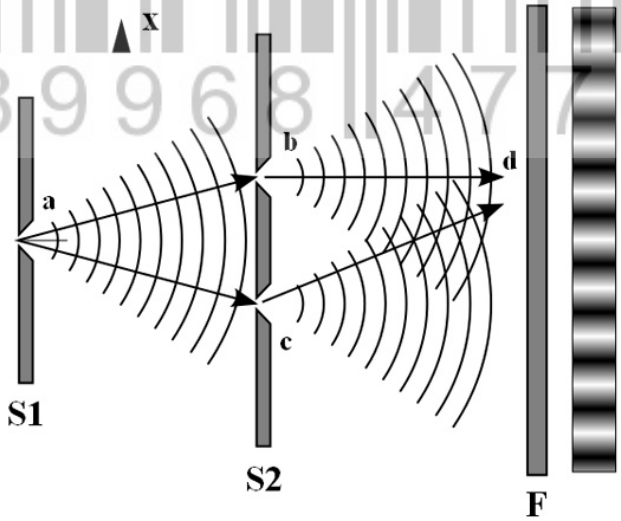
Para hablar de colores primero debemos hablar de luz, fenómeno ampliamente estudiado por la física que dio paso incluso a una de las más importantes ramas de la física, que es la física cuántica. Esto nos refiere al muy famoso experimento de la doble rendija o experimento de Young, que dio paso a un estudio de la física casi filosófico o metafísico y que desarrolló toda una gama de investigaciones sobre el comportamiento de las partículas atómicas y subatómicas.

El concepto dual de que la luz era un a onda o era una partícula tenía años de estar en debate, donde, la naturaleza corpuscular de la luz está basada principalmente en los trabajos de Newton y el concepto de esta como onda en los trabajos clásicos de Hooke y Huygens. Por la influencia Newtoniana y la incapacidad de desarrollarla matemáticamente por Huygens, la teoría ondulatoria pasó al olvido durante un siglo. Los experimentos sobre la luz de Newton le llevaron a formular su teoría, en la cual determinaba que la luz está formada por corpúsculos que se propagan en línea recta y no por medio de ondas.

ISBN: 978-9968-47-768-0

Es en este experimento de la doble rendija de Thomas Young, donde se observa que la materia es indeterminista, ya que es afectada por nuestra observación y también prueba la naturaleza ondulatoria de la luz. En él, un haz de luz se difracta en dos finas rendijas cuya anchura es del orden de la longitud de onda de la luz, para después originar en una pantalla un bonito patrón de interferencia. Para esto toman una máquina que dispara un electrón desde dos cajas al azar a cada rendija, que impactaría contra la pantalla y esta recoge el patrón que deja el impacto del electrón. Entonces, cuando el electrón se propaga lo hace como una onda, pero ¿dónde está el electrón durante la propagación? Se encuentra a lo largo de toda la perturbación ondulatoria que produce. Por lo tanto, si el electrón se comporta como una onda y atraviesa una doble rendija, en los huecos de las rendijas surgirán nuevas ondas que interferirán entre ellas y a partir de ahí crearán el patrón de interferencia.

9 789968 477680



PATRON DE INTERFERENCIA REFLEJADO POR UNA ONDA EN LA PANTALLA

Tras impactar en la pantalla estamos midiendo la posición del electrón, que es lo que hacíamos en las cajas. Con esto, y según el Principio de Indeterminación de Heisenberg, al conocer la posición del electrón técnicamente se dice que la función de onda colapsa. En ese momento el electrón deja de ser una onda para pasar a ser una partícula.

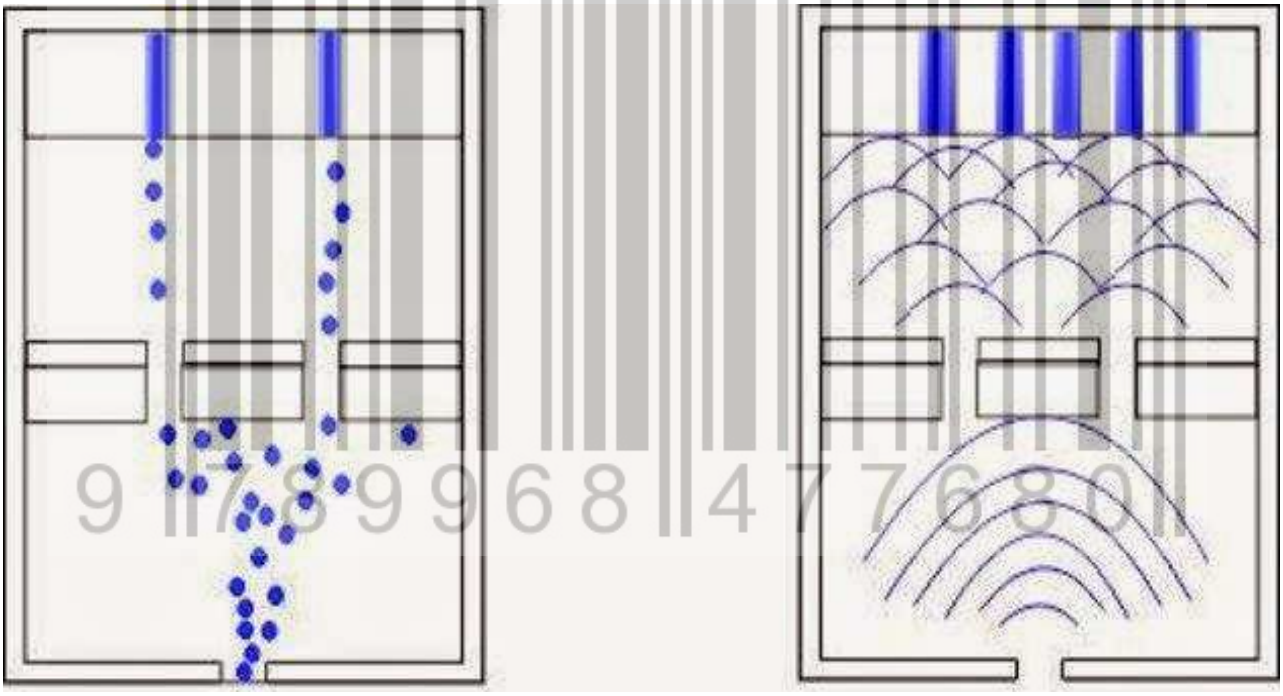
En el caso de la pantalla, al colapsar la función de onda ya se ha producido la interferencia y por eso aparece. En el caso de medir en la caja, cuando colapsa la función de onda todavía no se ha producido esa interferencia y es por ello es que no vemos el patrón de interferencia sino dos grandes zonas de impactos. Todo esto sucede porque este tipo de comportamiento está sujeto a la mecánica cuántica y no a la mecánica clásica que explica el comportamiento de lo macroscópico y la mecánica cuántica explica el comportamiento de lo microscópico.

A escala subatómica las partículas tienen un comportamiento dual, es decir, la materia se comporta como una onda o como una partícula. El hecho de observar o no el experimento hace que la materia se comporte de una u otra forma.

ISBN: 978-9968-47-768-0

ELECTRON COMO PARTICULA
CUANDO ES OBSERVADO

ELECTRON COMO ONDA
CUANDO NO ES OBSREVADO



9 789968 477680

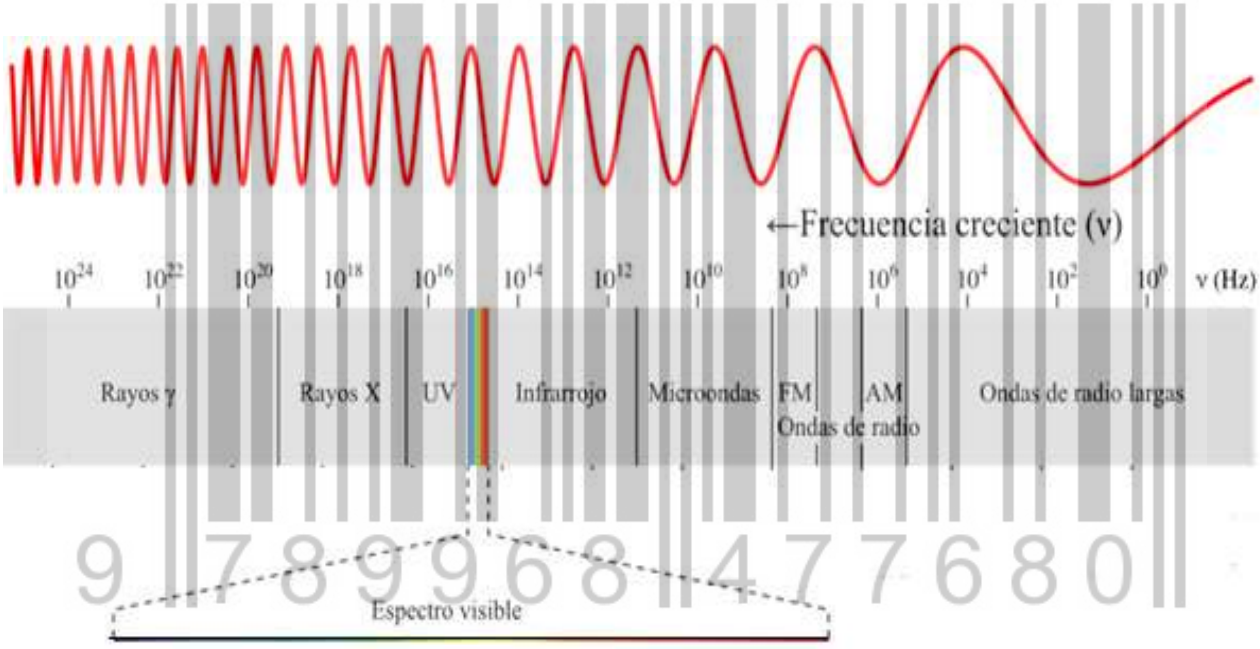
Por esto en este experimento cuando el electrón no es observado se comporta como onda, cosa que dio a la luz esa característica física y se puede hacer la medición de la luz en Hertzios como a cualquier onda.

Cuando ocurre el fenómeno de la difracción de la luz, esta se descompone en varios colores como los que vemos en el arcoíris. Estos colores al ser rayos de luz son ondas, que se expresan con diferentes frecuencias de onda medidas en hertzios.
Es esta característica de Onda con la que vamos a relacionar los colores con los sonidos de la Música, ya que al igual que los colores, cada nota musical está medida por hertzios y vamos a ver de qué manera ambos tipos de ondas pueden coincidir.

Este concepto de asociar los Colores con los sonidos lo vamos a llamar “Sinestesia en la Música”. El concepto de Sinestesia se entiende como un fenómeno humano no patológico, donde se da un cruce sensorial, en el que una manifestación física que debería ser captada por un sentido determinado es recibida por otro. Por ejemplo, ver sonidos o escuchar colores, que es algo que no tiene en apariencia lógica, pero este estudio nos da una pista de cómo podríamos tener una relación entre dos cosas así, por medio de la expresión de dos cosas en frecuencias.

ISBN 978-9968-47-768-0

La luz como vemos está situada en el rango visible de las frecuencias del espectro electromagnético, entre las magnitudes en Terahertz (THz) de 10^{14} a 10^{15}.



9 789968 477680

Las frecuencias sonoras se manifiestan de forma audible por el oído humano en los rangos de entre 20 y 20.000 Hz. Vamos a mostrar en la tabla de frecuencias de las 12 notas musicales el registro musical del rango audible que es de 10 octavas.

NOTAS MUSICALES EN RANGO AUDIBLE EN Hz												
DO#	**RE b**		34.65	69.3	138.59	277.18	554.37	1108.73	2217.46	4434.92	8869.84	17739.7
RE	**RE**		36.71	73.42	146.83	293.66	587.37	1174.66	2349.32	4698.64	9397.28	18794.6
RE#	**MI b**		38.89	77.78	155.56	311.13	622.25	1244.51	2489.02	4978.03	9956.06	19912.1
MI	**MI**	20.60	41.2	82.41	164.81	329.63	659.26	1318.51	2637.02	5274.04	10548.1	21096.2
FA	**FA**	21.83	43.65	87.31	174.61	349.23	698.46	1396.91	2793.83	5587.65	11175.3	
FA#	**SOL b**	23.13	46.25	92.5	185	369.99	739.99	1479.98	2959.96	5919.91	11839.8	
SOL	**SOL**	24.5	49	98	196	392	783.99	1567.98	3135.96	6271.93	12543.9	
SOL #	**LA b**	25.96	51.91	103.83	207.65	415	830.61	1661.22	3322.44	6644.88	13289.8	
LA	**LA**	27.5	55	110	220	440	880	1760	3520	7040	14080	
LA#	**SI b**	29.14	58.27	116.54	233	466	932.33	1864.66	3729.31	7458.62	14917.2	
SI	**SI**	30.87	61.64	123.47	246.94	493.88	987.77	1975.53	3951.07	7902.14	15804.3	
DO	**DO**	32.7	65.41	130.8	261.83	523.25	1046.5	2093	4186.01	8372.02	16744	

ISBN: 978-9968-47-768-0

Ahora vamos a mostrar los rangos de frecuencias de los colores, ya que, a diferencia de las notas musicales, estos no son un punto exacto, cada color se mueve en un rango, donde este se manifiesta.

	RANGO DE FRECUENCIAS EN THz	
VIOLETA	6.68E+14	7.89E+14
AZUL	6.31E+14	6.68E+14
CIAN	6.06E+14	6.30E+14
VERDE	5.26E+14	6.06E+14
AMARILLO	5.08E+14	5.26E+14
NARANJA	4.84E+14	5.08E+14
ROJO	4.00E+14	4.84E+14

9 789968 477680

La Sinestesia Musical o el ejercicio de relacionar las frecuencias musicales con las frecuencias de colores, consiste en llegar las frecuencias musicales por extrapolación hasta el rango de los 10^{14} a 10^{15} hertzios en que está el rango visible

Esta extrapolación la llevamos a cabo octavando las notas musicales, ya que con esto vamos aumentando su valor de forma exponencial, esto porque cada octava es el doble de la anterior. En un periodo de 46 octavas las frecuencias musicales llegan al rango de los Tera hertzios (THz), esto ya no es audible, porque como vimos, lo que el oído capta son máximo 10 octavas, pero ya en este rango las notas entrarían en el rango "visible" y esto lo encomillamos, ya que en teoría podríamos decir que esto no es posible, pero nos preguntamos ¿si los sonidos aumentan tanto sus frecuencias hasta llegar a frecuencias tan altas se harían visibles? Bueno, esta sería una respuesta hipotética a esa pregunta, por lo menos al tener equivalencia de frecuencias podemos relacionarlas en la teoría, tal cual lo proponemos aquí.

En la siguiente tabla vamos a mostrar las 46 octavas en frecuencias de las notas naturales, hasta llegar al rango de las frecuencias visibles.

oct	DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI
1			20.60175	21.82675	24.4996875	27.5	30.8676875
2	32.70325	36.708125	41.2035	43.6535	48.999375	55	61.735375
3	65.4065	73.41625	82.407	87.307	97.99875	110	123.47075
4	130.813	146.8325	164.814	174.614	195.9975	220	246.9415
5	261.626	293.665	329.628	349.228	391.995	440	493.883
6	523.252	587.33	659.256	698.456	783.99	880	987.766
7	1046.504	1174.66	1318.512	1396.912	1567.98	1760	1975.532
8	2093.008	2349.32	2637.024	2793.824	3135.96	3520	3951.064
9	4186.016	4698.64	5274.048	5587.648	6271.92	7040	7902.128
10	8372.032	9397.28	10548.096	11175.296	12543.84	14080	15804.256
11	16744.064	18794.56	21096.192	22350.592	25087.68	28160	31608.512
12	33488.128	37589.12	42192.384	44701.184	50175.36	56320	63217.024
13	66976.256	75178.24	84384.768	89402.368	100350.72	112640	126434.048
14	133952.512	150356.48	168769.536	178804.736	200701.44	225280	252868.096
15	267905.024	300712.96	337539.072	357609.472	401402.88	450560	505736.192
16	535810.048	601425.92	675078.144	715218.944	802805.76	901120	1011472.384
17	1071620.096	1202851.84	1350156.288	1430437.888	1605611.52	1802240	2022944.768
18	2143240.192	2405703.68	2700312.576	2860875.776	3211223.04	3604480	4045889.536
19	4286480.384	4811407.36	5400625.152	5721751.552	6422446.08	7208960	8091779.072
20	8572960.768	9622814.72	10801250.3	11443503.1	12844892.16	14417920	16183558.14
21	17145921.54	19245629.44	21602500.61	22887006.21	25689784.32	28835840	32367116.29
22	34291843.07	38491258.88	43205001.22	45774012.42	51379568.64	57671680	64734232.58
23	68583686.14	76982517.76	86410002.43	91548024.83	102759137.3	115343360	129468465.2
24	137167372.3	153965035.5	172820004.9	183096049.7	205518274.6	230686720	258936930.3
25	274334744.6	307930071	345640009.7	366192099.3	411036549.1	461373440	517873860.6
26	548669489.2	615860142.1	691280019.5	732384198.7	822073098.2	922746880	1035747721
27	1097338978	1231720284	1382560039	1464768397	1644146196	1845493760	2071495442
28	2194677957	2463440568	2765120078	2929536795	3288292393	3690987520	4142990885
29	4389355913	4926881137	5530240156	5859073589	6576584786	7381975040	8285981770
30	8778711826	9853762273	11060480311	11718147178	13153169572	14763950080	16571963539
31	17557423653	19707524547	22120960623	23436294357	26306339144	29527900160	33143927079
32	35114847306	39415049093	44241921245	46872588714	52612678287	59055800320	66287854158
33	70229694611	78830098186	88483842490	93745177428	1.05225E+11	1.18112E+11	1.32576E+11
34	1.40459E+11	1.5766E+11	1.76968E+11	1.8749E+11	2.10451E+11	2.36223E+11	2.65151E+11
35	2.80919E+11	3.1532E+11	3.53935E+11	3.74981E+11	4.20901E+11	4.72446E+11	5.30303E+11
36	5.61838E+11	6.30641E+11	7.07871E+11	7.49961E+11	8.41803E+11	9.44893E+11	1.06061E+12
37	1.12368E+12	1.26128E+12	1.41574E+12	1.49992E+12	1.68361E+12	1.88979E+12	2.12121E+12
38	2.24735E+12	2.52256E+12	2.83148E+12	2.99985E+12	3.36721E+12	3.77957E+12	4.24242E+12
39	4.4947E+12	5.04513E+12	5.66297E+12	5.99969E+12	6.73442E+12	7.55914E+12	8.48485E+12
40	8.9894E+12	1.00903E+13	1.13259E+13	1.19994E+13	1.34688E+13	1.51183E+13	1.69697E+13
41	1.79788E+13	2.01805E+13	2.26519E+13	2.39988E+13	2.69377E+13	3.02366E+13	3.39394E+13
42	3.59576E+13	4.0361E+13	4.53037E+13	4.79975E+13	5.38754E+13	6.04731E+13	6.78788E+13
43	7.19152E+13	8.0722E+13	9.06075E+13	9.59951E+13	1.07751E+14	1.20946E+14	1.35758E+14
44	1.4383E+14	1.61444E+14	1.81215E+14	1.9199E+14	2.15502E+14	2.41893E+14	2.71515E+14
45	2.87661E+14	3.22888E+14	3.6243E+14	3.8398E+14	4.31003E+14	4.83785E+14	5.4303E+14
46	5.75322E+14	6.45776E+14	7.2486E+14	7.6796E+14	8.62006E+14	9.6757E+14	

ISBN 978-9968-4-376-0

Al hacer la homologación de las frecuencias extrapoladas de la música con las de los colores obtenemos las siguientes equivalencias de los colores para las notas musicales:

ROJO			NARANJA	AMARILLO	VERDE	
4,00E+14 / 4,84E+14			4,84E+14 / 5,08E+14	5,08E+14 / 5,26E+14	5,26E+14 / 6,06E+14	
SOL b	**SOL**	**SOL#**	**LA**	**SI b**	**SI**	**DO**
4,06813E+14	4,31003E+14	4,56633E+14	4,83785E+14	5,12553E+14	5,4303E+14	5,75322E+14

CIAN	AZUL	VIOLETA		
6,06E+14 / 6,30E+14	6,30E+14 / 6,8E+15	6.68E+14 / 7.89E+14		
DO#	**RE**	**MI b**	**MI**	**FA**
6,09532E+14	6,45776E+14	6,84176E+14	7,2486E+14	7,6796E+14

ISBN: 978-9968-47-768-0

En este cuadro tenemos en primera línea el color, con su respectivo rango de frecuencias en la segunda línea. En la tercera línea tenemos la nota musical situada en el rango de frecuencias de color y en la cuarta línea tenemos la frecuencia puntual de la nota musical correspondiente, después de 45 y 46 octavas según corresponde.

Así, finalmente tenemos la escala cromática ubicada por color en una escala Sinestesica musical.

SINESTECIA MUSICAL	
ROJO	**FA# / SOL b**
	SOL
	SOL # / LA b
NARANJA	**LA**
AMARILLO	**LA# / SI b**
VERDE	**SI**
	DO
CIAN	**DO # / RE b**
AZUL	**RE**
VIOLETA	**RE# / Mi b**
	MI
	FA

9 789968 477680

TABLA DE LAS NOTAS MUSICALES EN COLORES

	VERDE	CIAN	AZUL	AÑIL	VIOLETA	VIOLETA	ROJO	ROJO	ROJO	NARANJA	AMARILLO	VERDE
oct	DO	DO#	RE	RE#	MI	FA	FA#	SOL	SOL#	LA	SI b	SI
1	1,0219766	1,0827461	1,1471289	1,2153398	1,2876094	1,3641719	1,4452891	1,5312305	1,6222852	1,71875	1,8209531	1,9292305
2	2,0439531	2,1654922	2,2942578	2,4306797	2,5752188	2,7283438	2,8905781	3,0624609	3,2445703	3,4375	3,6419063	3,8584609
3	4,0879063	4,3309844	4,5885156	4,8613594	5,1504375	5,4566875	5,7811563	6,1249219	6,4891406	6,875	7,2838125	7,7169219
4	8,1758125	8,6619688	9,1770313	9,7227188	10,300875	10,913375	11,562313	12,249844	12,978281	13,75	14,567625	15,433844
5	16,351625	17,323938	18,354063	19,445438	20,60175	21,82675	23,124625	24,499688	25,956563	27,5	29,13525	30,867688
6	32,70325	34,647875	36,708125	38,890875	41,2035	43,6535	46,24925	48,999375	51,913125	55	58,2705	61,735375
7	65,4065	69,29575	73,41625	77,78175	82,407	87,307	92,4985	97,99875	103,82625	110	116,541	123,47075
8	130,813	138,5915	146,8325	155,5635	164,814	174,614	184,997	195,9975	207,6525	220	233,082	246,9415
9	261,626	277,183	293,665	311,127	329,628	349,228	369,994	391,995	415,305	440	466,164	493,883
10	523,252	554,366	587,33	622,254	659,256	698,456	739,988	783,99	830,61	880	932,328	987,766
11	1046,504	1108,732	1174,66	1244,508	1318,512	1396,912	1479,976	1567,98	1661,22	1760	1864,656	1975,532
12	2093,008	2217,464	2349,32	2489,016	2637,024	2793,824	2959,952	3135,96	3322,44	3520	3729,312	3951,064
13	4186,016	4434,928	4698,64	4978,032	5274,048	5587,648	5919,904	6271,92	6644,88	7040	7458,624	7902,128
14	8372,032	8869,856	9397,28	9956,064	10548,096	11175,296	11839,808	12543,84	13289,76	14080	14917,248	15804,256
15	16744,064	17739,712	18794,56	19912,128	21096,192	22350,592	23679,616	25087,68	26579,52	28160	29834,496	31608,512
16	33488,128	35479,424	37589,12	39824,256	42192,384	44701,184	47359,232	50175,36	53159,04	56320	59668,992	63217,024
17	66976,256	70958,848	75178,24	79648,512	84384,768	89402,368	94718,464	100350,72	106318,08	112640	119337,98	126434,05
18	133952,51	141917,7	150356,48	159297,02	168769,54	178804,74	189436,93	200701,44	212636,16	225280	238675,97	252868,1
19	267905,02	283835,39	300712,96	318594,05	337539,07	357609,47	378873,86	401402,88	425272,32	450560	477351,94	505736,19
20	535810,05	567670,78	601425,92	637188,1	675078,14	715218,94	757747,71	802805,76	850544,64	901120	954703,87	1011472,4
21	1071620,1	1135341,6	1202851,8	1274376,2	1350156,3	1430437,9	1515495,4	1605611,5	1701089,3	1802240	1909407,7	2022944,8
22	2143240,2	2270683,1	2405703,7	2548752,4	2700312,6	2860875,8	3030990,8	3211223	3402178,6	3604480	3818815,5	4045889,5
23	4286480,4	4541366,3	4811407,4	5097504,8	5400625,2	5721751,6	6061981,7	6422446,1	6804357,1	7208960	7637631	8091779,1
24	8572960,8	9082732,5	9622814,7	10195010	10801250	11443503	12123963	12844892	13608714	14417920	15275262	16183558
25	17145922	18165465	19245629	20390019	21602501	22887006	24247927	25689784	27217428	28835840	30550524	32367116
26	34291843	36330930	38491259	40780038	43205001	45774012	48495854	51379569	54434857	57671680	61101048	64734233
27	68583686	72661860	76982518	81560076	86410002	91548025	96991707	102759137	108869714	115343360	122202096	129468465
28	137167372	145323721	153965036	163120153	172820005	183096050	193983414	205518275	217739428	230686720	244404191	258936930
29	274334745	290647441	307930071	326240305	345640010	366192099	387966829	411036549	435478856	461373440	488808382	517873861
30	548669489	581294883	615860142	652480610	691280019	732384199	775933657	822073098	870957711	922746880	977616765	1,036E+09
31	1,097E+09	1,163E+09	1,232E+09	1,305E+09	1,383E+09	1,465E+09	1,552E+09	1,644E+09	1,742E+09	1,845E+09	1,955E+09	2,071E+09
32	2,195E+09	2,325E+09	2,463E+09	2,61E+09	2,765E+09	2,93E+09	3,104E+09	3,288E+09	3,484E+09	3,691E+09	3,91E+09	4,143E+09
33	4,389E+09	4,65E+09	4,927E+09	5,22E+09	5,53E+09	5,859E+09	6,207E+09	6,577E+09	6,968E+09	7,382E+09	7,821E+09	8,286E+09
34	8,779E+09	9,301E+09	9,854E+09	1,044E+10	1,106E+10	1,172E+10	1,241E+10	1,315E+10	1,394E+10	1,476E+10	1,564E+10	1,657E+10
35	1,756E+10	1,86E+10	1,971E+10	2,088E+10	2,212E+10	2,344E+10	2,483E+10	2,631E+10	2,787E+10	2,953E+10	3,128E+10	3,314E+10
36	3,511E+10	3,72E+10	3,942E+10	4,176E+10	4,424E+10	4,687E+10	4,966E+10	5,261E+10	5,574E+10	5,906E+10	6,257E+10	6,629E+10
37	7,023E+10	7,441E+10	7,883E+10	8,352E+10	8,848E+10	9,375E+10	9,932E+10	1,052E+11	1,115E+11	1,181E+11	1,251E+11	1,326E+11
38	1,405E+11	1,488E+11	1,577E+11	1,67E+11	1,77E+11	1,875E+11	1,986E+11	2,105E+11	2,23E+11	2,362E+11	2,503E+11	2,652E+11
39	2,809E+11	2,976E+11	3,153E+11	3,341E+11	3,539E+11	3,75E+11	3,973E+11	4,209E+11	4,459E+11	4,724E+11	5,005E+11	5,303E+11
40	5,618E+11	5,952E+11	6,306E+11	6,681E+11	7,079E+11	7,5E+11	7,946E+11	8,418E+11	8,919E+11	9,449E+11	1,001E+12	1,061E+12
41	1,124E+12	1,19E+12	1,261E+12	1,336E+12	1,416E+12	1,5E+12	1,589E+12	1,684E+12	1,784E+12	1,89E+12	2,002E+12	2,121E+12
42	2,247E+12	2,381E+12	2,523E+12	2,673E+12	2,831E+12	3E+12	3,178E+12	3,367E+12	3,567E+12	3,78E+12	4,004E+12	4,242E+12
43	4,495E+12	4,762E+12	5,045E+12	5,345E+12	5,663E+12	6E+12	6,356E+12	6,734E+12	7,135E+12	7,559E+12	8,009E+12	8,485E+12
44	8,989E+12	9,524E+12	1,009E+13	1,069E+13	1,133E+13	1,2E+13	1,271E+13	1,347E+13	1,427E+13	1,512E+13	1,602E+13	1,697E+13
45	1,798E+13	1,905E+13	2,018E+13	2,138E+13	2,265E+13	2,4E+13	2,543E+13	2,694E+13	2,854E+13	3,024E+13	3,203E+13	3,394E+13
46	3,596E+13	3,81E+13	4,036E+13	4,276E+13	4,53E+13	4,8E+13	5,085E+13	5,388E+13	5,708E+13	6,047E+13	6,407E+13	6,788E+13
47	7,192E+13	7,619E+13	8,072E+13	8,552E+13	9,061E+13	9,6E+13	1,017E+14	1,078E+14	1,142E+14	1,209E+14	1,281E+14	1,358E+14
48	1,438E+14	1,524E+14	1,614E+14	1,71E+14	1,812E+14	1,92E+14	2,034E+14	2,155E+14	2,283E+14	2,419E+14	2,563E+14	2,715E+14
49	2,877E+14	3,048E+14	3,229E+14	3,421E+14	3,624E+14	3,84E+14	4,068E+14	4,31E+14	4,566E+14	4,838E+14	5,126E+14	5,43E+14
50	5,753E+14	6,095E+14	6,458E+14	6,842E+14	7,249E+14	7,68E+14	8,136E+14	8,62E+14	9,133E+14	9,676E+14	1,025E+15	1,086E+15

ISBN: 978-9968-47-768-0

INDICE

INTRODUCCION……. 1

LA ESCALA CROMATICA 4

CIRCULOS EN INTERVALOS DE SEGUNDAS 6

ENCADENAMIENTO DE SEGUNDAS MAYORES 7

ENCADENAMIENTOS DE SEGUNDAS MIXTAS……. 10

CIRCULO DE QUINTAS Y CUARTAS 17

TRANSPOCISION DEL CIRCULO DE CUARTAS Y QUINTAS CON EL CIRCULO CROMATICO 22

ARMONIA CUARTAL 25

LA ESCALA PENTATONICA Y LA ARMONIA CUARTAL 31

MODOS CARDINALES 32

CIRCULO DE TERCERAS 41

CIRCULO DE TERCERAS MAYORES ABSOLUTAS 43

TRIADA SIMETRICA DOMINANTE Y SENSIBL 44

ACORDE AUMENTADO (+5#) Y LA ESCALA HEXATONICA DE TONOS 48

TERCERAS MENORES ABSOLUTAS 49

EL ACORDE DISMINUIDO SETIMO, EL ACORDE POLI DOMINANTE. 50

ARMONIA CARDINAL 51

EL ACORDE SIMETRICO POLIDOMINANTE Y SUS ESCALAS 67

MODULACIONES TIPO CINEMA SCORE DESDE LOS CIRCULOS DE TERCERAS 69

CIRCULOS DE TERCERAS DIATONICAS……. 71

LA ESPIRAL DE TERCERAS 75

SINTESIS 81

LAS PROPORCIONES DE LA MUSICA 87

FRECUENCIAS EXPRESADAS EN PROPORCIONES 90

LOS COLORES DE LA MUSICA 93

INDICE 101

ISBN: 978-9968-47-768-0

9 789968 477680

ISBN: 978-9968-47-768-0

ISBN: 978-9968-03-004-5